

LA INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN SITUACIONES DE CONFLICTO SOCIAL Y POLÍTICO¹

RENUKA VITHAL Y PAOLA VALERO

Entre todas las personas que trabajan en educación matemática, desde docentes hasta investigadores pasando por asesores y legisladores, parece haber acuerdo sobre la importancia de proporcionar a los estudiantes una experiencia matemática adecuada en la escolaridad, ya que aquella los preparará, se espera, para ser miembros activos de nuestras sociedades (Niss, 1996). Esta clase de afirmación parece presuponer que, tarde o temprano, en menor o mayor grado, es importante establecer una conexión entre lo que uno hace en la educación matemática en la escuela y el mundo social más amplio en el que los estudiantes actúan. Sostenemos que el mundo actual en el que tienen que vivir los estudiantes es un mundo lleno de toda clase de conflictos. Por lo tanto, es necesario que la educación matemática considere el conflicto de maneras relevantes. Antes del ataque del 11 de septiembre de 2001, en Estados Unidos, el conflicto y su importancia para la educación matemática pudo haberse considerado un asunto de interés principalmente para los investigadores de los países en desarrollo,² donde, de hecho, el conflicto ha sido evidente y,

¹ Una versión más extensa de este capítulo está publicada como Vithal y Valero (2001). Varias partes de este artículo también aparecen en Vithal (2000a).

² Cualquiera sea el término que se escoja para referirse al hecho de que hay desequilibrios de poder y recursos entre los países del mundo es problemático. Por consiguiente, optamos por parejas como desarrollado-en desarrollo, norte-sur y Primer Mundo-Tercer Mundo, de acuerdo con el significado que queremos convenir en una parte específica de nuestro discurso. Queremos dejar en claro que el uso de cualquiera de estas parejas no quiere decir que creamos que el mundo se puede representar en términos de opuestos. Sin embargo, es central reconocer las diferencias estructurales y la inequidad entre las comunidades, países y regiones del mundo.

en algunos casos, incluso endémico. El orden mundial que está emergiendo después de la experiencia del terrorismo a gran escala en el corazón de la civilización occidental, nos invita a pensar con detenimiento sobre el significado y las posibilidades que los esfuerzos de investigación en educación matemática adquieren, si estamos interesados en encarar los retos de este nuevo orden.

Si se acepta la tesis de que los conflictos son parte de las sociedades y del mundo en el que vivimos, entonces las instituciones de aprendizaje dentro de las diferentes sociedades tienen incrustados estos conflictos y todos nosotros aprendices, profesores e investigadores estamos implicados en la producción y reproducción de estos conflictos y sus inequidades. Además, si se acepta la tesis de que las matemáticas y la educación matemática desempeñan un papel muy especial en este mundo, entonces los investigadores en educación matemática tienen una tarea muy importante para entender cómo y por qué la educación matemática está envuelta en esos conflictos. En particular, deben considerar con seriedad qué significan los conflictos sociales y políticos en el esfuerzo de investigar la práctica en educación matemática, metodológica y teóricamente.

Nuestro argumento sobre la pertinencia de reconocer el malestar social y político en la investigación en educación matemática se desarrolla explorando la idea de conflicto y distinguiendo diferentes categorías, significados y asociaciones que luego analizamos respecto a la manera en que la investigación en educación matemática los ha enfocado. Para encarar la no consideración del conflicto social y político como parte integral de los problemas de investigación en educación matemática, presentamos una crítica de tal investigación e indicamos posibles direcciones emergentes para reconocer la naturaleza política de la actividad investigativa. Como resultado, examinamos asuntos asociados con las preguntas, teorías, metodologías y criterios de calidad de la investigación en esta área. De esta manera, esperamos involucrar a una amplia audiencia de investigadores en educación matemática en una discusión del campo de estudio que estamos construyendo, de lo que se está evidenciando, y de lo que se está, al mismo tiempo, silenciando.

¿Cómo se relacionan las situaciones de conflicto social y político con las matemáticas y la educación matemática?

Debido a su papel como poder-saber fundamental en la construcción histórica del mundo y su organización actual, las matemáticas y la educación

matemática están obligadas a reconocer su participación en la producción de conflictos sociales y políticos. Pero, ¿cómo y de qué manera están implicadas? Exploramos algunas fuentes de conflicto.

Una razón por la cual los conflictos sociales y políticos en su forma y manifestaciones actuales se encuentran en organizaciones de hoy, es posible rastrearla en los fundamentos del mundo occidental moderno. Queremos no solo traer a nuestra discusión varias críticas de las tradiciones marxista y crítica a las inequidades generadas por la organización económica capitalista, sino también enfocarnos en la forma en la que se han construido y utilizado las matemáticas como una herramienta de poder en tal proceso social. Desrosières (1998) proporciona un estudio detallado de la conexión entre el desarrollo de la estadística y la construcción del Estado moderno en Inglaterra, Alemania y Francia. La estadística —como conocimiento práctico desarrollado para describir la riqueza y el poder de un Estado y también como conocimiento matemático teórico que proporcionó una herramienta para tratar con la incertidumbre— constituyó una de las fuentes para la adopción y expansión de valores como la racionalidad, el objetivismo, el control, la normalización y la abstracción. Estos valores, reforzados por el empuje de la ciencia como un tipo de conocimiento legítimo que permite tomar las decisiones “correctas”, están en el centro del mundo moderno occidental. Vemos el dominio de esta ideología como una causa de conflicto en muchas sociedades cuando silencia formas de percibir el mundo que difieren de la racionalidad hegemónica bien establecida.

De esta manera, en el centro de las sociedades occidentales, la gente que piensa, actúa, se expresa o cree de modo diferente ha sido excluida sistemáticamente. La exclusión ocurre con base en, por ejemplo, la etnicidad, la clase social, el género y lo que se tiene por capacidad intelectual. En la educación matemática, la exclusión se ha expresado, entre otras formas, en la creación de una imagen pública de los campos de las matemáticas, la ciencia y la tecnología como un mundo frío, abstracto y externo, un dominio masculino al que muchos temen unirse (e. g., Ernest, 1998a; Walkerdine, 1988 y 1998); la participación sistemáticamente mínima de las mujeres en la producción de matemáticas, ciencia y tecnología en países desarrollados y en desarrollo (Beyer, 1995; Gray, 1995; Singh, 1998); e incluso la falta de oportunidades para que las niñas se involucren en el aprendizaje matemático significativo (Boaler, 1997).

Otras fuentes de conflicto se pueden encontrar en la historia y las consecuencias de la colonización. La colonización del mundo por parte de invasores europeos condujo a la abolición de lenguas, religiones, valores y formas de

pensar aborígenes. La instauración de sistemas educativos que seguían las reglas de los poderes coloniales fue uno de los medios contundentes, además de la exterminación física, para asegurar la imposición de valores y comportamientos funcionales del mundo occidental que mantuvieran el poder colonial. Las matemáticas —como un representante excepcional de la visión occidental del mundo— contribuyeron a esa “ocupación de la mente” (Fasheh, 1997; Khuzwayo, 1998 y 2000). Tal como nos lo recuerda D’Ambrosio (1996):

Por tanto [al hablar de las matemáticas occidentales] especialmente con relación a las de los aborígenes o de los afroamericanos o de otras personas no europeas, y también con respecto a los trabajadores oprimidos y a las clases marginadas, esto nos evoca al conquistador, al dueño de esclavos, en otras palabras al dominador; también se refiere a una forma de conocimiento que fue construida por el dominador, y utilizada todavía por él para ejercer su dominio. (pp. 113-114)

Todos estos conflictos y tensiones han sido retomados por los movimientos para desarrollar sistemas indígenas de conocimiento en contra o dentro de los valores, marcos y procesos de conocimiento dominantes (e. g., Smith, 1999) del mundo moderno o, incluso, posmoderno de hoy, como se puede ver en los debates para transformar la educación mediante el *renacimiento africano* en un mundo globalizante (Nekhwevha, 2000) o la *africanización* de la educación (Seepe, 2000). En la educación matemática, este proceso se observa de manera directa en los retos que lleva consigo el desarrollar un campo de estudio y de práctica como las etnomatemáticas (e. g., Barton, 1999; Gerdes, 2001; Powell y Frankenstein, 1997; Vithal y Skovsmose, 1997).

Para las antiguas colonias —cada una con determinado tiempo de independencia y sus propios patrones de reconstrucción nacional— los conflictos han surgido asociados al reto de establecer nuevos órdenes social, económico y político por cuanto diferentes grupos de la sociedad luchan por obtener una distribución más equitativa de bienes, servicios y oportunidades de educación y trabajo, y por obtener posiciones de poder para controlarlos. En muchas de estas naciones en desarrollo, que se están recuperando de diferentes formas de colonización y están luchando para establecer regímenes democráticos, los conflictos son públicos y explícitos, y a menudo involucran las naciones enteras. La educación matemática no es inocente en la producción de algunos de estos conflictos; especialmente en su papel como filtro para acceder a la educación posterior (e. g., Volmink, 1994; Zevenbergen, 2000b) opera como una de las muchas barreras que constituyen parte de la lucha por el acceso a los recursos del poder.

Pero los primeros colonizadores también tuvieron que luchar con la migración de gente proveniente de otras colonias. Así, en muchas naciones desarrolladas hay una diversidad de personas y conflictos asociados, debido a las maneras en que esa diversidad en conocimiento y sistemas de valores se reconoce, se experimenta y se pone en diálogo con las formas dominantes de conocer y actuar en esos países. La expresión de la diversidad es conflictiva cuando la diferencia no se reconoce, se suprime o se coopta, a menudo debido a una comprensión inadecuada de la naturaleza y calidad de la diversidad. Dado el poder de los grupos dominantes, se presentan conflictos sociales, culturales y políticos en todas las naciones. Pueden estar más enmascarados, debido a las estructuras y el funcionamiento de democracias bien establecidas y con buenos recursos en países más desarrollados. No obstante, en muchos de tales países, los conflictos hacen erupción en forma de disturbios violentos contra los grupos marginados o protagonizados por estos; incluso se presentan disturbios en escuelas y aulas. En la educación matemática esta situación tiene lugar, por ejemplo, en aulas multiculturales y multilingües que retan tanto los supuestos como las maneras de trabajar de grupos homogéneos de estudiantes con un profesor, empeñados en la tarea de aprender matemáticas (Adler, 1996; Licón-Khistry, 1995; Setati, 1999).

Se puede encontrar otra fuente de conflicto agudo en la expansión más reciente de la sociedad informacional (Castells, 1999). Aquí nos podemos referir, por lo menos, a dos aspectos pertinentes para nuestra discusión. Lo primero es la difusión global del neoliberalismo, como una ideología que apoya una nueva versión de la economía capitalista de libre mercado que reproduce desigualdades más profundas (Flecha, 1999; McLaren, 1999). La adopción global y la imposición de este enfoque económico ha significado la desmantelación de la seguridad social, un incremento en el desempleo y una mayor concentración de recursos en las manos de pocos individuos y de compañías multinacionales (McLaren, 2000). En segundo lugar, los avances en tecnología también han contribuido a un cambio en las fuentes tradicionales del valor y el poder, haciendo de la tecnología y del conocimiento basado en ella nuevos organizadores clave de la sociedad y la economía. La ciencia y la tecnología han mejorado la vida de muchos, pero sobre todo la de aquellos pocos que tienen acceso y control sobre ellas, con lo que se genera un nuevo tipo de exclusión y la formación del “Cuarto Mundo” (Castells, 1999).

Para la educación matemática, cada una de estas dos tendencias representa dos serios retos. El primero es la necesidad de hacer frente a los riesgos de una exclusión creciente de muchas comunidades locales y nacionales en

medio de un discurso dominante que premia la inclusión global. El segundo es la necesidad de prestar atención a los peligros del uso de las matemáticas y la educación matemática para promover la reproducción no crítica de formas dominantes de poder-saber en un escenario internacional que celebra la importancia de las matemáticas como una cualificación que proporciona posibilidades de mejorar la vida pero que no aborda de manera seria el acceso democrático a tal cualificación (Skovsmose y Valero, 2001b). Las matemáticas están implicadas profundamente en hacer realidad el cambio de las estructuras mismas de una sociedad a través de sus aplicaciones en casi todas las facetas de la vida moderna, incluidas la ciencia, la tecnología y la economía (Keitel, Kotzmann y Skovsmose, 1993; Skovsmose, 1994a). Pero, quizá preocupa más la incertidumbre creciente de las consecuencias del uso de las matemáticas como recurso fundacional del poder en la sociedad (Skovsmose, 2000a).

El impacto de la nueva información y la economía global se está sintiendo en todas las sociedades pero de manera más aguda en las naciones en desarrollo, que son especialmente vulnerables. Sin duda, los conflictos surgen y se desarrollan de diferentes formas y en distintos grados dentro de países diferentes y han conducido a reestructurar y a transformar diferentes instituciones, de manera quizá más notable, en sus sistemas educativos. Dos puntos —que conciernen a la profundidad, la extensión y el volumen de los cambios— producen conflictos de mayor alcance y que se sienten de manera más aguda en las naciones en desarrollo con democracias frágiles y jóvenes que en los países desarrollados. Primero, en los países en desarrollo, con frecuencia, los cambios en el sistema educativo coinciden en su ocurrencia con cambios fundamentales extendidos en otras instituciones como la vivienda, la salud, el transporte y el saneamiento. Los conflictos en una institución influyen en los conflictos de otras, lo que lleva a que se experimenten más conflictos. Segundo, los conflictos surgen dentro de los sistemas educativos en las naciones en desarrollo debido a la cantidad de cambios y la rapidez con la que se producen al implementar políticas nuevas o revisadas. En Sudáfrica, por ejemplo, en menos de una década hubo tres olas de reforma del currículo (Samuel, 1999b). De manera simultánea se implementaron nuevas políticas relativas a la distribución y reubicación racional de los educadores, nuevas formas de gobierno en las escuelas, nuevos sistemas de evaluación, nuevos sistemas de financiación de la escuela, etc. Puesto que diferentes partes implicadas —profesores, padres de familia e incluso estudiantes— presionan para tener mejores condiciones, servicios y oportunidades en un contexto profundamente desigual, los conflictos se hacen más agudos, explícitos e incluso violentos, y con frecuencia

entran en las escuelas. Se puede afectar la enseñanza y el aprendizaje en las aulas y las escuelas se pueden cerrar. Estos desarrollos influyen directamente en la educación matemática, tanto de manera positiva como negativa.

Una preocupación principal que está en el corazón de este capítulo es la pregunta ¿qué significa decir que el aprendizaje matemático de muchos estudiantes ocurre en una situación de conflicto constante? Hemos observado una variedad de fuentes de conflicto y sus posibles conexiones con las matemáticas y la educación matemática. Como investigadoras, debemos preguntar sobre las características que adquiere la educación matemática en tales situaciones y sobre qué tanto sabemos en realidad acerca del significado de la *educación matemática* en entornos de conflictos en curso pese a lo cual la enseñanza y el aprendizaje continúan. ¿Es la experiencia matemática de, por ejemplo, los estudiantes norirlandeses la misma que la de los estudiantes daneses? O ¿fue la experiencia de los niños libaneses entre 1975 y 1990 —el periodo de la guerra civil en este país— similar a la de los estudiantes colombianos? Abboud (1998) describe las competencias matemáticas y la comprensión de los estudiantes al inicio de la universidad en Beirut después de la guerra y comenta sobre la experiencia escolar previa de ellos:

Podemos dar un estimativo conservador, según el cual las escuelas estuvieron funcionando durante menos de dos tercios del tiempo requerido. Cuando hubo clases, el contenido de la materia se tuvo que cubrir rápidamente y hubo muy poco tiempo y oportunidad para la exploración y la experimentación con el propósito de desarrollar habilidades cognitivas superiores. Así que, el lujo de explorar, aprender conceptos y resolver problemas tuvo que subordinarse a la meta de completar el currículo y preparar a los estudiantes para que pudieran presentar los exámenes de bachillerato a pesar de la guerra y de las interrupciones continuas. (p. 52)

Hay algún reconocimiento del papel que las matemáticas y la educación matemática pueden cumplir en una época histórica particular como herramienta en confrontaciones ideológicas (Mellin-Olsen, 1987). La evidencia encontrada por Mehrtens (1993) sobre el intento, del régimen nazi durante la Segunda Guerra Mundial, de desarrollar unas “matemáticas alemanas relacionadas con la ideología nazi” (Restivo, 1992, p. 15) genera dudas acerca de si las matemáticas y la educación matemática se mantienen neutrales en una época de lucha o de guerra. La educación matemática en situaciones de conflicto puede constituirse de maneras que son particularmente significativas para las experiencias de aprendizaje de los estudiantes en esa sociedad

—y para su formación ideológica—. En Sudáfrica, el régimen del *apartheid* designó y usó explícitamente las matemáticas como herramienta para negar el acceso a oportunidades posteriores (Khuzwayo, 2000). En consecuencia, en la fase superior de un número considerable de escuelas de secundaria aún no se ofrecen cursos de matemáticas. El surgimiento de las “Matemáticas de la Gente” (Julie, 1993), como parte del movimiento Educación de la Gente, durante las épocas más turbulentas de la revuelta contra el *apartheid*, buscaba desafiar la perspectiva dominante y ofrecer una educación matemática alternativa profundamente politizada.

Otra clase de confrontación permanente se produce en torno a la riqueza y la pobreza halladas en formas y contenidos diferenciados tanto en los países desarrollados como en los que están en desarrollo. Algunos investigadores han comenzado a analizar lo que significa aprender y enseñar matemáticas en un ambiente de escasos recursos en países ricos como Estados Unidos (Payne y Biddle, 1999 y 2000; Turner, 2000) y en países pobres como Sudáfrica (Adler, 1998). La investigación en educación matemática que está relacionada con conflictos de clase (e. g., Dowling, 1998; Frankenstein, 1995) resuena —sin ser lo mismo—, con la relativa a la pobreza, dado el vasto alcance de las desigualdades, la cantidad de aprendices pobres y escuelas pobres y los recursos que se requieren para atender estas desigualdades en los sistemas educativos, particularmente en países en desarrollo, donde a veces no están disponibles y otras veces son difíciles de redistribuir.

Cualquier equilibración requiere una voluntad política, legislación y cambios estructurales y sistémicos. Puesto que las desigualdades perduran, los conflictos persisten en la competencia por oportunidades, servicios y recursos escasos. Pero la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas continúan dondequiera que exista cualquier oportunidad para ello —desde la más pobre de las escuelas pobres hasta los campos de refugiados, los asilos para niños de la calle, las prisiones—. Dentro de los contextos que están continuamente en guerra, la vida retoma su regularidad y continúa atendiendo sus necesidades educativas. Sabemos poco sobre lo que sucede con la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en estos ambientes, excepto que los estudiantes tienen un desempeño más deficiente que el de aquellos que están en ambientes más favorables, según lo indican los principales estudios cuantitativos a gran escala sobre el desempeño.

Si estas son, entre las muchas posibles, algunas fuentes de conflicto en nuestro mundo —y están relacionadas con las matemáticas y la educación matemática—, entonces podemos preguntarnos de qué manera el campo de

la educación matemática ha respondido de hecho a estas desigualdades y conflictos. ¿Qué significa desarrollar el estudio de la educación matemática —en la práctica, la teoría y la investigación— si se hace central una problemática que no ha sido completamente desarrollada o que incluso ha estado escondida? Invitamos a los educadores matemáticos y a los investigadores a unirse a nosotras en esta búsqueda.

¿Cómo se está tratando el conflicto en la educación matemática?

Para hacernos una idea inicial de la manera como la noción de conflicto se presenta en los estudios de investigación en educación matemática, hemos examinado una de las bases de datos más extensa en el campo. Al buscar la palabra *conflicto* en la base de datos ZDM MATHDI, encontramos cien entradas (tabla 1). Veintitrés de ellas usan la palabra de una manera no relacionada con nuestros propósitos —por ejemplo, en artículos sobre la filosofía de las matemáticas, ensayos generales de educación o materiales instruccionales—. De las 77 entradas restantes, 47% tenía relación con la idea de *conflicto cognitivo*. Se trataba de artículos asociados a investigaciones que o bien describían el resultado de experimentos del uso de estrategias de enseñanza-aprendizaje generadoras de conflicto cognitivo en los estudiantes y exploraban el conflicto cognitivo del estudiante en un tema matemático dado o bien informaban sobre la evolución de las visiones de los estudiantes en temas matemáticos a partir del surgimiento de conflicto entre estas visiones. Un segundo uso de la palabra —en 30% de las entradas— se encontró en artículos sobre *interacción* entre profesores y padres de familia o entre estudiantes y profesores. Muchos de estos artículos discutían los efectos de la interacción en el aula o entre pares sobre el desarrollo del conocimiento profesional de los profesores. Un tercer uso de la palabra —menos común, hallado en solo 12% de las entradas— se detectó en estudios relativos a la *dimensión cultural de las prácticas de educación matemática*, que adoptaban un enfoque etnomatemático y discutían las diferencias entre el conocimiento cotidiano y el conocimiento matemático escolar o se concentraban en toda la experiencia matemática escolar de gente particular o de grupos en un ambiente foráneo. Casi 12% restante de las entradas de interés correspondía a artículos que consideraban grandes conflictos de la sociedad, como asuntos de género en relación con las posibilidades de la carrera futura y el papel del aprendizaje de las matemáticas en las luchas de poder en que se involucran grupos minoritarios o en situaciones de valores sociales conflictivos.

Tabla 1

Usos de la palabra **conflicto** en la literatura de investigación en educación matemática

Categorías	Frecuencia	%
Conflicto cognitivo		
Conflicto cognitivo	7	
Metodología del conflicto	14	
Visiones conflictivas	11	
Temas	4	
Subtotal	36	47
Conflicto en la interacción		
Padres-profesores	1	
Aula	5	
Conocimiento profesional de los profesores	17	
Subtotal	23	30
Conflicto cultural		
Etnomatemáticas	2	
Escuela-matemáticas de los niños	3	
Grupos diferentes	4	
Subtotal	9	12
Conflicto social y político		
Género	4	
Política	5	
Subtotal	9	12
Total	77	100

Fuente: MATHDI Database, octubre de 2000. Véase <http://euclid.hms.gr/MATH/DI.html>

Esta consulta, junto con una revisión más amplia, nos conduce a afirmar que en la investigación en educación matemática, la discusión del conflicto no se puede separar de la discusión acerca del *contexto*. El conflicto es inherente al contexto. Sostenemos, por lo tanto, que una forma de enfocar las confrontaciones de naturaleza política y social es reconociendo las situaciones en que el aprendizaje y la enseñanza tienen lugar como parte integrante del estudio de los fenómenos de educación matemática. De hecho, los cuatro usos de la palabra *conflicto* coinciden con diferentes nociones de contexto.

Una primera interpretación de *contexto*, presente en la literatura que discute los procesos de aprendizaje de las matemáticas, proviene de un punto de vista constructivista. El *conflicto cognitivo* se refiere al mecanismo mediante

el cual se reorganiza un conocimiento que ha sido válido en una etapa dada del desarrollo del pensamiento pero que deja de serlo cuando el individuo percibe que su organización cognitiva no le permite abordar una tarea dada. El mecanismo promueve una reorganización en las estructuras cognitivas actuales y, por tanto, puede ayudar a producir aprendizaje. El conflicto cognitivo se sitúa en el ámbito de los comportamientos cognitivos individuales. Una interpretación válida de la palabra contexto está ligada a la tarea matemática y a lo que el enunciado de un problema matemático podría evocar, lo cual dispara el conflicto (Wedege, 1999). En un número especial de la revista *Educational Studies in Mathematics* sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en contexto (véase Boero, 1999), siete de los doce artículos usan la palabra en este sentido.

Una segunda interpretación de las palabras *conflicto* y *contexto* ha surgido con la adopción del construccionismo social —el conocimiento tiene una naturaleza social, por ende, el conocimiento matemático también la tiene (e. g., Bloor, 1976; Restivo, 1992)— y del constructivismo social —los individuos construyen socialmente el conocimiento (Ernest, 1991; Gergen, 1994)—. Estas tendencias se basan en el reconocimiento de que “los factores sociales afectan el desarrollo del conocimiento matemático y, a su vez, las condiciones del aprendizaje de las matemáticas” (Mellin-Olsen, 1992, p. v). Una dirección en esta tendencia es el énfasis en la interacción social como el *sine qua non* del aprendizaje. En la interacción social entre un estudiante y su mundo social, representado por el entorno del aula, el profesor y otros estudiantes, surge algo más que conflictos cognitivos. Desde esta perspectiva, podríamos hablar acerca del conflicto entre las expectativas, creencias, etc. del profesor y de los estudiantes. Esta interpretación reconoce que la interacción en el aula para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas es compleja y está lejos de ser suave. Las razones de los conflictos sociocognitivos surgen de las características de las interacciones interpersonales, que constituyen su contexto de nivel micro (de Abreu, 2000).

Una tercera manera de conectar conflicto y contexto, que es de hecho una elaboración posterior de la interpretación previa, emana de la adopción de los enfoques socioculturales de la cognición en la educación matemática (Boaler, 2000a; Lave, 1988). En estudios que usan estos enfoques, el *contexto de la situación* (Wedege, 1999) está relacionado con la evidencia de que “factores sociológicos, tales como el género, la clase social y el entorno urbano o rural están asociados con los desempeños de los niños”, y que estos factores constituyen un contexto de nivel macro (De Abreu, 2000, p. 12). No obstante, la

influencia de estos factores no es directa sino mediada por algunos elementos del microcontexto de interacción. Por lo tanto, tiene sentido estudiar las formas en que los individuos participan en comunidades de práctica organizadas socialmente en las que tiene lugar el aprendizaje. En este escenario sociocultural pueden surgir diferentes conflictos en relación con el aprendizaje de las matemáticas: la identidad del profesor y la del estudiante entran en conflicto, o puede haber conflicto entre las matemáticas de la escuela y las de fuera de ella (Baker, 1996; Nunes, Schliemann y Carraher, 1993).

Desde nuestra perspectiva, la interpretación de lo *social* en esta tercera clase de estudios es problemática y está subdesarrollada. En primer lugar, no trasciende las fronteras de la clase para integrar toda la dimensión política del escenario social más amplio en el que ocurre el aprendizaje. Como lo señala De Abreu (2000, p. 12), esta clase de investigación no cuenta con suficiente evidencia para sostener que las diferencias sociológicas estén asociadas de manera directa con las diferencias cognitivas profundas y, por consiguiente, adopta una visión mediada de esa posible influencia. Es decir, las explicaciones para el aprendizaje de las matemáticas, por ejemplo, no se conectan directamente con conflictos macroestructurales que incluyen conflictos políticos amplios —pobreza o temor por la violencia— sino que estos se consideran de manera indirecta a través de otros datos o factores discernibles en el entorno del aula. En segundo lugar, el enfoque sociocultural de la investigación en educación matemática no integra una visión política a los problemas del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas, aunque la adopción de tal enfoque parece estar relacionada “más con las *preocupaciones políticas* de que el éxito diferencial en las matemáticas escolares reforzara y reprodujera desigualdades existentes en la sociedad” (Lerman, 2000, p. 24), que con el reconocimiento mismo de la importancia de las teorías sociales del aprendizaje. La mayoría de los estudios de investigación que siguen este enfoque no consideran el contexto en un sentido social y político más amplio, aunque en la actualidad hay un reconocimiento creciente de la necesidad de involucrar de lleno dimensiones sociopolíticas dentro de este trabajo.

Una cuarta conexión entre conflicto y contexto es evidente en el sentido que estamos plasmando aquí. Algunos desarrollos en educación matemática que han intentado prestar atención a conflictos sociales y políticos se pueden encontrar en áreas como: etnomatemáticas (e. g., D’Ambrosio, 1985 y 1990; Gerdes, 1985 y 1988; Knijnik, 1996, 1997 y 1998; Powell y Frankenstein, 1997); educación matemática crítica (e. g., Frankenstein, 1987 y 1995; Mukhopadhyay, 1998; Skovsmose, 1994a); educación matemática y

género (e. g., Burton, 1990; Parker, Rennie y Fraser, 1996; Hanna, 1996; Harris, 1997; Keitel, 1998; Walkerdine, 1998); preocupaciones de equidad y educación matemática (Rogers y Kaiser, 1995; Secada, Fennema y Adajian, 1995; Trentacosta y Kenny, 1997); justicia social y educación matemática (Cotton, 1998; Gates, 2000; Zevenbergen, 2000b); educación matemática antirracista (e.g., Shan y Bailey, 1991); educación matemática multicultural (e. g., Gorgorió y Planas, 2000; Nelson, Joseph y Williams, 1993; Zaslavsky, 1991); y en temas como educación matemática y democracia (e. g., IM Christiansen, 1996; D'Ambrosio 1990; Skovsmose 1990; Tate, 1996; Valero, 1999a; Vithal, 1999a; Volmink, 1994; Woodrow, 1997).

Si de una manera u otra se aborda el conflicto, entonces ¿qué es lo que afirmamos? En primer lugar, tenemos buenas razones para aseverar que las preocupaciones sociopolíticas que abordan el conflicto y que se han desarrollado en la educación matemática se han presentado como investigaciones desconectadas de, fuera de, o paralelas a la corriente principal más amplia de los enfoques psicológicos. Es decir, estas preocupaciones realmente no se han integrado del todo a las comprensiones y explicaciones dominantes de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Por lo tanto, su reconocimiento en la construcción de preguntas de investigación, metodologías y teorías está limitada seriamente. En segundo lugar, gran parte del desarrollo que se preocupa por conflictos sociales y políticos en la educación matemática ha permanecido principalmente en el dominio de la teoría y de las formulaciones prescriptivas relativas a lo que se aboga y se argumenta con mucho menos grado de aceptación en la práctica en los sistemas educativos amplios. En tercer lugar, dentro de la investigación misma ha habido un desarrollo limitado; es decir, ha habido poco avance en los procesos de investigación, los criterios, las herramientas de análisis y las formas de representación apropiadas para los contextos de conflicto. En cuarto lugar, es necesario problematizar muchas más áreas y concebirlas como situaciones de conflicto social y político. Se requiere una mayor variedad de espacios y de aspectos de investigación como son: la formación de profesores de matemáticas, la investigación en políticas educativas e, incluso, las comunidades mismas de investigación en educación matemática, tanto en lo nacional como en lo internacional. El punto central de nuestra tesis es que si aceptamos que el mundo actual está lleno de conflictos y que la educación matemática tiene de hecho algo que ver con este mundo, entonces tenemos que ir mucho más allá y más profundamente en la búsqueda de las implicaciones de considerar el impacto de un mundo cargado de conflictos no solamente en la educación matemática en general, sino

también en el espectro amplio de la investigación en educación matemática. También debemos formular la pregunta inversa: ¿de qué manera la educación matemática y su investigación pueden contribuir a vivir en un mundo como este y a darle sentido?

¿Qué retos plantean las situaciones de conflicto social y político a la investigación en educación matemática?

En lo que resta de este capítulo, exploramos la pregunta acerca de los retos que las situaciones de conflicto plantean a la investigación en educación matemática. Presentamos dos proyectos de investigación como puntos de partida para la discusión. Cada una de nosotras ha estado involucrada en un proyecto durante años recientes. En estos proyectos nos hemos esforzado en abordar seriamente los asuntos relativos al conflicto y el contexto en un sentido amplio. No sostenemos que se puedan dar recetas para investigar en situaciones de conflicto; en cambio, ofrecemos ideas e ilustraciones para iluminar nuestras formas de pensar y trabajar al hacer investigación en tales situaciones.

El estudio de Paola: “Reforma, democracia y matemáticas escolares de la escuela secundaria”

Mi investigación doctoral se construye sobre tres preocupaciones principales. En primer lugar, durante la década de 1990 hubo una tendencia internacional hacia las iniciativas de reforma a la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas escolares (Clarke, Clarke y Sullivaman, 1996). A pesar de los esfuerzos de los gobiernos nacionales para mover estas prácticas en una dirección más deseable, no fue mucho lo que se logró. En segundo lugar, las ideas sobre el cambio impulsan un discurso que conecta la educación matemática con la democracia. Aunque no hay un significado concreto relativo a lo que es esta conexión y cómo se puede lograr realmente, los promotores esperan que los profesores puedan proporcionar una educación que contribuya a la consolidación de la democracia en esos países. Sin embargo, los cambios a los que aluden los documentos de políticas y el discurso permanecen distantes de las transformaciones efectivas de las prácticas matemáticas en la escuela. En tercer lugar, la literatura de investigación sobre el cambio, adelantada en muchos países (e. g., Brodie, 1997; Skott, 2000), se ha concentrado en explorar factores aislados para abordar la ineficacia de las iniciativas de reforma. Hay una

necesidad crítica de explorar procesos de cambio en la educación matemática dentro de la estructura de la escuela como un todo (e. g., Perry, Valero, Castro, Gómez y Agudelo, 1998; Valero, Gómez y Perry, 1997).

Mi trabajo de investigación proporciona un desarrollo posterior de la idea según la cual el funcionamiento de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas dentro de una escuela es un sistema en el que intervienen, por lo menos, tres tipos de actores: los directivos de la escuela, el grupo de los profesores de matemáticas de la escuela y el profesor como un individuo en su aula. El Sistema Institucional de la Educación Matemática (SIEM) (Perry, Valero, Castro, Gómez y Agudelo, 1998) explica las interacciones entre esos tres actores para constituir la educación matemática en una escuela. En relación con el cambio en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, ¿es esta una idea poderosa para explorar la complejidad que efectivamente tiene lugar en una escuela? ¿Se puede desarrollar posteriormente esta teoría desde una perspectiva socio-política para explicar cómo trabaja ese sistema en relación con las preocupaciones por una educación matemática democrática en un proceso de cambio? Con estas preguntas en mente me aproximé a mi tarea investigativa.

Decidí estudiar estos asuntos en el caso de tres escuelas en tres contextos muy distintos desde el punto de vista social, político y cultural: la escuela Nyspor,³ en una municipalidad cercana a Copenhague, Dinamarca; la escuela de secundaria Rajas,⁴ una escuela predominantemente india en Durban, Sudáfrica; y la escuela de secundaria Esperanza,⁵ ubicada en una zona obrera de Bogotá, Colombia. Mi intención no fue comparar estas escuelas, sino contrastar mi punto de partida teórico inicial y ver si tenía sentido —y cómo— en cada contexto. Visité cada escuela durante tres o cuatro semanas y recogí diferentes tipos de información sobre la forma en que los directivos y los profesores como colectividad y como individuos trabajaban en la escuela para

³ *Nyspor* es una palabra danesa que traduce nuevas rutas. Este nombre ficticio representa lo que veo como una de las características más fuertes de esta escuela: es un lugar donde se construyen diferentes alternativas y rutas para hacer que corra el “tren” de cambio en la educación matemática.

⁴ En la tradición védica hindú, *Rajas* representa una de las tres fuerzas básicas de la naturaleza, encargada del cambio y del movimiento. En la historia de Sudáfrica la población india fue traída de la India al territorio sudafricano en el tiempo de la colonia inglesa, como fuerza de trabajo por contrato. Rajas es un colegio formado por población india para población india en el tiempo del *apartheid*.

⁵ El nombre ficticio Esperanza, con el que designo la escuela, ilustra lo que vi en ella: los profesores que, a pesar de las adversidades, tienen un compromiso fuerte con su trabajo y la esperanza de que lo que hacen contribuya al mejoramiento de las condiciones de vida de sus estudiantes.

construir las prácticas de educación matemática. Surgió un conjunto variado de datos a partir de los documentos, de las observaciones de clase, de la participación en reuniones de grupo, de las entrevistas con los profesores de matemáticas y los directivos de la institución y de muchas conversaciones informales sobre lo que estaba ocurriendo en las escuelas en relación con las matemáticas. Recogí la información sobre cada escuela en una “libreta de anotaciones”, un portafolio que contenía notas sobre mis observaciones y que podía ser consultado por profesores y directivos como una base para nuestras entrevistas y discusiones. Ellos también contribuyeron a mi libreta de anotaciones proporcionándome material que consideraban importante para captar el funcionamiento de las matemáticas escolares en su institución.

El proceso de recoger información fue, en sí mismo, un proceso de aprendizaje para mí, por cuanto pude no solo aguzar mis observaciones y preguntas, sino también lograr más claridad sobre la manera en que yo quería interactuar con los profesores, los directivos y los estudiantes de las escuelas. Mi presencia en las escuelas también me hizo consciente de mi perspectiva crítica teórica. ¿Qué hacer cuando se está hablando con un profesor que critica la burocratización de su tiempo y, en medio de la conversación, el representante del sindicato aparece y constriñe las opiniones del profesor? ¿Cómo hacerle frente a una situación en la que no se puede hacer la entrevista a un profesor, porque “está enfermo otra vez” y faltó a clase o, simplemente, porque no tiene un solo momento libre para responder las preguntas dada la alteración del horario a causa de una huelga de profesores? ¿Cómo manejar las expectativas de profesores, directivos y estudiantes en relación con la realimentación sobre lo que el investigador “ve”? ¿Qué papel desempeña el investigador cuando tiene que reemplazar a uno de los profesores con los que ha estado interactuando en una clase que debe observar, debido a que el profesor no pudo asistir a la escuela ese día? Podría haber muchas alternativas para reaccionar a estas situaciones, cada una de ellas con consecuencias diferentes para el proceso de investigación. Mis reacciones en situaciones particulares en estas tres escuelas constituyeron un apoyo para mis reflexiones sobre cómo tratar con situaciones de conflicto social y político en la investigación en educación matemática.

El estudio de Renuka: “Un enfoque social, cultural, político para el currículo de matemáticas”

Como parte de la formación académica que están recibiendo y que hace un énfasis en educación matemática, presento a los estudiantes que se están preparando para ser profesores de matemáticas lo que se puede considerar un

enfoque social, cultural y político para un currículo de matemáticas (Vithal, 1997). Esta presentación agrupa ideas sobre etnomatemáticas; educación matemática crítica; asuntos de género, raza y clase; y el propio legado sudafricano de matemáticas populares que se podrían realizar en prácticas como el trabajo por proyectos en una clase de matemáticas. Para mi estudio doctoral estaba interesada en ver lo que los estudiantes que se estaban preparando como futuros profesores harían con tales ideas y prácticas, que son en su mayoría importadas de otros contextos (Vithal, 2000a). Construí un diseño de investigación en el que los estudiantes que aceptaron la invitación para participar en el estudio, los profesores de la escuela y yo misma —como formadora de profesores e investigadora— podríamos interpretar conjuntamente estas ideas teóricas y prácticas para nuestras clases en un programa de práctica de enseñanza constituido por dos fases. La primera fase no se dio, debido al cierre de la universidad por una huelga prolongada. En lugar de ella, realicé varias sesiones de preparación; pero incluso estas tuvieron una asistencia errática, debido a las reuniones masivas estudiantiles y a otros eventos relacionados. De modo que quedó en manos de mis estudiantes la negociación en las escuelas de una oportunidad para ensayar lo que ellos y muchos rectores y profesores consideraban proyectos con “ideas radicales”.

Irónicamente, el cierre de la universidad dio a varios estudiantes la oportunidad de identificar y visitar las escuelas en las que iban a hacer su práctica de enseñanza y pudieron encontrarse y hablar con los profesores. Dos semanas después de iniciar la segunda fase de la práctica de enseñanza, precisamente cuando yo comenzaba a desarrollar un plan sistemático para recoger información en las siete escuelas a las que mis estudiantes estaban vinculados, los profesores entraron en huelga. Todas las escuelas de mi estudio se vieron afectadas en mayor o menor grado y con diferentes resultados.

Como no quería ver desaparecer del estudio la participación de los estudiantes, y puesto que la huelga impactó de maneras diferentes el trabajo de mis estudiantes, comencé a considerar la noción *datos interrumpidos* y la política de hacer investigación en educación matemática en Sudáfrica (Vithal, 1998). ¿Qué se podría aprender en el estudio de la participación de los estudiantes en esta inestabilidad y cambio constantes? ¿Cómo se puede interpretar la “carencia de datos” como un dato? Además, la vasta diversidad en contextos y condiciones hizo importante para mis estudiantes y para mí pensar conjuntamente —imaginar y anticipar situaciones hipotéticas como si la situación real actual del aula estuviera dispuesta de manera especial para la investigación— (Vithal, 2000c; Skovsmose y Borba, 2004).

Como resultado de la interrupción, mi imposibilidad de estar presente en cada escuela para trabajar con mis estudiantes y para producir datos de cada escuela trajo consigo modificaciones posteriores al proceso de investigación. Tuve que apoyarme más decididamente en los estudiantes como mis asistentes en la producción de datos, actividad que ellos realizaron en distinta medida y dependiendo también de la disponibilidad de recursos como teléfonos, electricidad y grabadoras de audio en las escuelas. Además de las interrupciones, las condiciones materiales dentro de las cuales y de acuerdo con las cuales se desarrollaba la investigación afectaron también la cantidad y la calidad de los datos.

Mi participación desigual a lo largo del estudio también tuvo consecuencias en la relación con mis estudiantes, en particular con aquellos en cuyo proyecto estuve físicamente menos presente. Solo seis de los doce estudiantes que se estaban preparando como futuros profesores participaron en el desarrollo y la presentación de un artículo conjunto sobre sus proyectos en una conferencia nacional de educación matemática (Vithal, 1997). Tal artículo fue negociado al comienzo del estudio como un resultado que provendría de su participación en la investigación. Mi estudio tomó este análisis inicial que colectivamente desarrollamos.

Se recogió una amplia variedad de datos, incluidas entrevistas con todos los actores principales, videos de clase, bitácoras y documentación escrita. La descripción del caso “crucial” que finalmente escribí en mi tesis doctoral corresponde a la estudiante Sumaiya Desai (Vithal, 2000a). Construí la descripción a partir de los eventos capturados en una clase de matemáticas de grado sexto durante un periodo de seis semanas, y en otros espacios como las pausas para el almuerzo y otras clases, dada la participación de Sumaiya como profesora y coinvestigadora. Aun así, en la descripción privilegié mi relato, pues la organicé y analicé en cinco temas de conceptos duales —autoridad y democracia, estructura y libertad, matemáticas y contexto, diferenciación y equidad, realidad y potencialidad—. En realidad, la noción de complementariedad es la que mejor captura la relación de los cinco pares mencionados (Otte, 1990 y 1994). La complementariedad como herramienta analítica teórica capta la complejidad de la clase, y nos permite ver tanto la cooperación como la contradicción. A partir de estos desarrollos teóricos, propuse una pedagogía del conflicto y del diálogo sustentada en la complementariedad.

Usando estos dos ejemplos y recurriendo a una cantidad considerable de literatura interna y externa a la educación matemática, examinamos tres aspectos amplios de investigación: a) los tipos de preguntas formuladas en la investigación en educación matemática, que tomados en conjunto producen

una agenda de investigación; b) las metodologías de investigación y las teorías empleadas y desarrolladas; y c) los criterios para evaluar la investigación considerada de buena calidad. Exploramos los retos de las tendencias de investigación existentes y las tradiciones asociadas a una preocupación respecto a las situaciones de conflicto social y político. También examinamos algunos desarrollos de la investigación que han intentado tener en cuenta tales asuntos tanto en la educación matemática como fuera de ella.

Desafiar y abrir las preguntas y agendas de investigación

La investigación se inicia con preguntas o preocupaciones. ¿En qué clase de preguntas se enfoca la investigación matemática en la actualidad? Sin duda, algunas de las raíces de la investigación en educación matemática se sitúan en la asociación entre las matemáticas y la psicología, como lo sostuvo Kilpatrick (1992). Este vínculo ha moldeado de varias maneras las preguntas en las que la educación matemática, como campo o disciplina, se ha comprometido. Un libro sobre la educación en matemáticas y ciencias (Kelly y Lesh, 2000) enfocado principalmente en desarrollos norteamericanos parece mostrar cuán profundamente arraigadas y perdurables son las perspectivas y tradiciones psicológicas en la educación matemática. En su capítulo sobre agendas de investigación, problemas y teorías, Lesh y Lovitts (2000) escriben:

Hemos destacado asuntos psicológicos más que otras perspectivas porque en décadas pasadas algunas de las ramas más productivas de la investigación en educación en matemáticas y en ciencias han enfocado sus investigaciones en cómo se desarrollan las formas de pensar de los estudiantes, de los profesores o de otros que están involucrados en la educación en matemáticas y ciencias. Por lo tanto, estas son las áreas donde ha florecido el desarrollo de nuevas áreas de diseño. (p. 49)

No estamos en desacuerdo. En efecto, este énfasis se refleja en la mayoría de los diseños y procedimientos de investigación expuestos en el libro. Sin embargo, sostenemos que esta orientación en sí misma es inadecuada para abordar asuntos de distinta índole que se tratan en el libro y que invariablemente involucran formas de conflicto, por ejemplo, los retos de la reforma sistémica relativos a la equidad y la calidad, como lo discute Confrey (2000a), o el enfocamiento en “todos los estudiantes”, como lo piden los movimientos de reforma de la educación en matemáticas y en ciencias (Romberg y Collins,

2000). En esta obra y otras, como los volúmenes editados por Sierpinska y Kilpatrick (1998), las preguntas de investigación y las preocupaciones sobre situaciones de conflicto, aunque se mencionan, permanecen subrepresentadas y subdesarrolladas.

Los análisis de los tipos de artículos que se publican en revistas y conferencias internacionales realizados por Gómez (2000) y Skovsmose y Valero (2001b) proporcionan indicación adicional del predominio de estudios que se enfocan en la tríada profesor-matemáticas-estudiantes en el contexto de la clase y principalmente desde una amplia perspectiva psicológica. Aunque tales estudios proporcionan una comprensión valiosa en aspectos particulares de la enseñanza-aprendizaje de nociones matemáticas específicas, les falta una ubicación más amplia en sistemas de práctica más extensos y, por lo tanto, tienen un poder explicativo limitado. Por ejemplo, se podría cuestionar la validez de afirmaciones sobre la comprensión que un estudiante tiene de conceptos matemáticos particulares, producidas a partir del análisis de datos recogidos mediante pruebas cuidadosamente construidas y entrevistas enfocadas matemáticamente, si el saber y el hacer bien en matemáticas no se valoran en la familia o en la comunidad del estudiante, o si un desempeño particular pudiera tener otras consecuencias negativas en otras partes de la vida del estudiante en el aula o fuera de ella. Si las escuelas y las aulas son parte de la sociedad —y se entiende que la sociedad constituye una miríada de diferentes conflictos—, entonces la posibilidad de “observar” conflictos o cualquier aspecto asociado, requiere que el investigador considere la “vida entera”, la “clase entera” y la “escuela entera” como unidades de análisis en la investigación, incluso si el foco está en explorar un aspecto específico de la educación matemática.

En la investigación de Paola, las unidades de análisis fueron la organización escolar y las interacciones entre los diferentes actores que participaban en las prácticas de educación matemática. Esto significó ver la educación matemática a través de la complejidad de las interacciones entre diferentes personas y en diferentes escenarios —no solamente en el aula, sino también en encuentros de profesores, espacios para la toma de decisiones administrativas y espacios para la interacción profesional—. Ampliar el foco de explicación sobre la manera como los profesores llevan a la práctica las ideas de la reforma tanto en el aula como en la organización escolar como un todo permite explorar la complejidad de las diferentes interpretaciones sociales de las formulaciones teóricas de la reforma y de las múltiples razones y representaciones sociales de tales ideas en ámbitos y espacios múltiples. Cuando en este escenario complejo se exploran la reforma, la democracia y la educación

matemática, surgen ideas centrales: la enorme fuerza determinante del contexto social, político, cultural y económico en el que una escuela está inmersa; la importancia de la educación matemática, vista desde la perspectiva de las posibilidades que los estudiantes visualizan para su vida futura; las dinámicas que el desarrollo profesional propicia entre los profesores de matemáticas de la institución; y la creación de significado en la clase como resultado del encuentro de los “múltiples motivos para la práctica” que tienen los profesores (Skott, 2000) con la importancia que perciben los estudiantes de su experiencia matemática escolar (Valero, 2000).

Una consecuencia seria, aunque no buscada, de una agenda de investigación que se enfoca primordialmente en un aspecto específico de, por ejemplo, la comprensión conceptual en matemáticas, también lleva a producir una perspectiva particular de los profesores y los aprendices que los culpa de una comprensión “deficiente” o problemática respecto a ellos mismos. Después de todo, gran cantidad de la investigación busca mejorar la situación, y principalmente para quienes no aprenden o no saben matemáticas, selecciona también y patologiza, de manera inadvertida, a grupos particulares que invariablemente son los marginados en ese contexto. Los enfoques y perspectivas de índole psicológica más dominantes deben entrar en diálogo con otros y desarrollarse en relación con otros —como los análisis sociopolíticos—, para ampliar las conexiones teóricas hacia una mejor comprensión de cómo se producen el conocimiento, las creencias, las actitudes, los significados y las acciones, a través de trayectorias de vida particulares que incluyen razones y condiciones diversas para aprender las matemáticas y su expresión en diferentes espacios.

Las razones para abrir y ampliar las preguntas planteadas en la investigación en educación matemática son particularmente importantes en situaciones de conflicto social y político, debido a la naturaleza inestable y susceptible de interrupción de tales entornos. En el estudio de Renuka, la pregunta de investigación se planteó ampliamente: ¿qué ocurre en un aula de matemáticas cuando se intenta adoptar un enfoque social, cultural y político? Esta amplitud ayuda a anticipar una situación en la que podría parecer que la investigación está constantemente en peligro de colapsar. Si se acepta la flexibilidad del foco de investigación y las preguntas ocasionales, entonces también parecen abrirse diversas oportunidades. Por ejemplo, el foco del estudio podría haberse acercado más a los estudiantes en preparación para ser profesores; se podrían explorar diferentes aspectos de su comprensión e interpretación del enfoque social, cultural y político del currículo. El estudio también podría haber

realizado una observación más cercana a las escuelas, a fin de examinar qué ocurre en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas como resultado de tales interrupciones, que son una característica frecuente del sistema educativo en Sudáfrica. Qué tanto se puede distanciar el investigador del foco inicial de su investigación depende de varios asuntos diferentes, entre los cuales se incluyen la gravedad y duración de una interrupción particular, la etapa en la que está la investigación cuando sucede la interrupción, la naturaleza y el contenido de la interrupción y la parte del sistema educativo afectada por ella. Ampliar o abrir el foco o la pregunta de investigación no implica disminuir el rigor, la claridad o la coherencia en el diseño de investigación; en cambio, permite flexibilidad y cambios en el estudio, que mejoran su pertinencia, su sensibilidad al contexto y las posibilidades para análisis alternativos, incluso conflictivos, que conducen a ideas más profundas.

Este punto sobre el manejo del foco de investigación se puede objetar alegando que se debería escoger cuidadosamente el lugar de la investigación previendo las posibles interrupciones. Si la investigación se está enfocando principalmente en la manera como los estudiantes que se están formando como profesores interpretan un enfoque particular en la práctica, escoger las escuelas en áreas en las que posiblemente no haya huelgas, como sucedió en las escuelas “blancas” de Sudáfrica, sería una opción más segura. Aunque este curso de acción podría significar escoger una escuela que no refleje el contexto más amplio, habría sido conveniente desde una perspectiva metodológica. De esta manera, hemos sustentado en otro artículo (Valero y Vithal, 1998) que los investigadores que están en situaciones de conflicto social y político generalizado pueden continuar haciendo investigación de “buena” calidad, metodológicamente “correcta”, pero marginalmente pertinente al contexto más amplio en el que trabajan. Así mismo, podrían enfrentar las implicaciones de hacer investigación de “baja calidad”, dadas las interrupciones que alteran la selección de las preguntas y los procesos, pero que puede resultar en el abordaje de problemas de mayor relevancia dentro de un ámbito particular o un ámbito regional más amplio.

Cuando un investigador elige una pregunta de estudio, tiene en mente los lugares donde la va a conducir. Los focos de investigación abiertos y flexibles posibilitan trabajar a través de escenarios de investigación muy diferentes, de maneras que no se consideran deficientes respecto a otras. Seleccionar contextos radicalmente diversos hace poderosamente visibles los supuestos de investigación que se dan por sentados y reta los análisis y las teorías del investigador. Por ejemplo, en la investigación de Paola se han capturado tres situaciones:

- En la escuela Nyspor, Gitte, una niña de grado octavo, se sienta sola al frente de la fila del centro en la clase de Mette. Todos los demás estudiantes se sientan en parejas. Mette, una profesora joven, asigna algunas tareas especiales a Gitte, pero la mayor parte del tiempo se concentra en ayudar a otros estudiantes de la clase. La interacción entre Gitte y los otros estudiantes es sorprendente. La ponen de mandadera: “Gitte, pásame la regla”, “Gitte, recoge el borrador del piso”. Cuando a Mette se le pregunta acerca de Gitte, ella explica que la niña tiene dificultades de aprendizaje. “Es cuestión de familia”, dice Mette. “Al principio, traté de ponerle atención pero no lo puedo hacer todo el tiempo. Eso me demanda mucho tiempo”. En su vida escolar y en su experiencia matemática, Gitte es una niña solitaria.
- En la escuela de secundaria Rajas, muchos estudiantes tienen que caminar un trayecto largo para llegar a la escuela. En su mayoría son “africanos” cuyos padres hacen un esfuerzo para proporcionarles los recursos necesarios para asistir a un colegio exindio. La mayor parte del tiempo estos estudiantes están en grupos. Están juntos en la clase, durante los recesos y cuando descienden la colina para regresar a sus casas, en otras áreas de la ciudad. En las clases de matemáticas no participan mucho y casi siempre obtienen una calificación baja en las tareas de evaluación. Parece que admitir estudiantes “africanos” en esta escuela es un asunto de dejar que los marginados “se infiltren”, en lugar de acogerlos como miembros legítimos.
- En la escuela Esperanza, Andrés y José, dos estudiantes adolescentes, muestran poco interés en sus clases de matemáticas. Al hablar sobre las posibilidades que el aprendizaje de las matemáticas podría abrir en sus vidas, ellos muestran, sobre todo, su interés por poder escapar de su situación social poco promisoria. La escuela y las matemáticas tienen poco que ofrecerles. José dice: “La única clase a la que me gustaría poner atención es la de inglés, porque quiero salir de este hijueputa país e irme a los Estados Unidos”. ¿Por qué deberían Andrés y José estudiar matemáticas si parece no haber futuro para ellos?⁶

Desde la perspectiva de la literatura sobre equidad y justicia social, se podría interpretar que los tres casos plantean problemas relativos a la exclusión de individuos particulares en un ámbito escolar particular por razón de la capacidad intelectual, el género, la raza o la clase social. A la luz de esta interpretación, se

⁶ Para más detalles sobre este episodio, véanse los capítulos 4 y 8 de este libro.

podría explicar un tipo particular de comportamiento de un estudiante sobre la base de su pertenencia a una categoría de personas que están en desventaja por sus características intrínsecas propias como el género, las creencias o las motivaciones (Brew, Pearn, Leder y Bishop, 1998; Forgasz, 1998) o sobre la base de las formas dominantes en que la educación matemática ocurre en la escuela (Boaler, 1997). Sin embargo, es posible dar interpretaciones alternativas de los tres episodios desde la perspectiva de las varias prácticas que en la escuela, como un todo, generan y perpetúan estas situaciones para muchos estudiantes. Se puede mirar el marco general de la escuela en una sociedad que está conectada con la situación.

En el caso de Gitte, la concepción democrática particular del sistema escolar danés, que da a todos los estudiantes el derecho a tener una educación básica, podría ser la razón de que Gitte asistiera a una escuela de su vecindad y no estuviera en un ambiente de aprendizaje diferente. La concepción lleva a una paradoja en la que este intento de inclusión redundaría en una desventaja sistemática para la niña. Podríamos ampliar el foco para examinar la forma en la que los profesores están organizados en la escuela y el impacto de esa organización en la situación descrita. En la estructura actual del trabajo de profesores en la primaria danesa y en los primeros años de las escuelas de secundaria hay espacios formales de interacción para los profesores del mismo grado, del mismo grupo de estudiantes y para los equipos interdisciplinarios, pero no para los profesores de una asignatura específica. Esta estructura implica que los profesores cooperan de manera sistemática con profesores de otras materias —es usual que profesores de matemáticas, danés y ciencias sociales trabajen juntos—, pero muy rara vez se tiene la colaboración entre, digamos, colegas que enseñan matemáticas. Como Mette era una profesora joven y sin experiencia, tenía muchas preguntas y dudas sobre cómo manejar su clase de grado octavo; en particular, no sabía cómo tratar a Gitte desde los puntos de vista personal y matemático. ¿Podría ser que la falta de un grupo profesional influyera en la contribución que Mette pudiera hacer al desarrollo matemático y personal de Gitte?

En la escuela Esperanza, los profesores trabajan juntos como un grupo profesional; sin embargo, ¿qué posibilidad tienen para involucrar a Andrés y a José en las matemáticas? También podríamos mirar la participación en las matemáticas escolares que tienen Gitte, Andrés, José y los estudiantes “africanos”, en términos de sus antecedentes en la escuela o en la sociedad, pero especialmente en términos de su porvenir (Skovsmose, 1994a) —entendido como sus percepciones sobre las posibilidades futuras que las escuelas y las

sociedades les hacen disponibles dada su condición social actual—. De esta manera, el posicionamiento de los estudiantes en la clase se puede interpretar desde múltiples perspectivas que destacan otros aspectos y no únicamente la pertenencia de los estudiantes a un grupo particular en desventaja.

Las inequidades relacionadas con el género, la capacidad intelectual, la clase social y la raza —para no mencionar la lengua o la religión— forman parte de las complejas redes de práctica en las que está incrustada la educación matemática escolar. Las posibilidades de establecer vínculos estrechos entre el contexto conflictivo de la escolaridad y la educación matemática son particularmente visibles cuando los currículos de matemáticas invitan a los profesores a incorporar la realidad exterior al aula de clase para mejorar su pertinencia. Esta invitación implica que las desigualdades, las injusticias y los conflictos asociados se llevan también a las aulas, y en muchas de ellas los estudiantes mismos los personifican. Los grupos de amigos tanto de la escuela como de fuera de ella, que con frecuencia se basan en asociaciones de género, raza y clase social, se mantienen en las actividades de grupo en el aula de matemáticas. En la investigación de Renuka, esta permanencia de asociaciones se reflejó en los proyectos de grupo, como *Dinero empleado en mi educación y Tiempo empleado después de la escuela*. Estas agrupaciones sirvieron a veces para controlar y dominar las interacciones y actividades y, por lo tanto, moldearon la calidad del aprendizaje que se daba en un grupo, pero también en ocasiones fueron cuestionadas. Las desigualdades y los conflictos de la sociedad, que se dieron de manera diferente en distintos grupos, se pusieron en evidencia en el proyecto de aula, en las presentaciones y en la discusión.

Por ejemplo, Devan, cuya relativa riqueza se puso de manifiesto en las discusiones y gráficas dibujadas por los estudiantes para mostrar el dinero gastado en su educación, señaló la gráfica de Harry a toda la clase: “Harry vive en Clermont, y todos los días viene desde allí hasta [la escuela], lo que cuesta un buen dinero...Y esto es muy duro porque Harry realmente sale de su casa a las cinco de la mañana”. Devan, un estudiante “indio” había dicho minutos antes que su transporte costaba cien rands en el año, “porque vivo calle abajo”. Mientras que Harry, un estudiante “africano”, en su gráfica había indicado mil rands para viajar desde una de las aldeas “africanas” hasta esta escuela en un área “india” predominantemente de clase media. En las discusiones posteriores no se tienen en cuenta estas desigualdades; se dirigen hacia otros aspectos y, de manera más importante, hacia lo que es “correcto” en la gráfica desde el punto de vista matemático. A menos que nuestras preguntas de investigación nos conduzcan a sondear y a explicar lo que estudiantes y profesores dicen y

hacen, perdemos la oportunidad de ofrecer recursos para convertir las clases de matemáticas en lugares donde las injusticias de la sociedad, como lo revelan las matemáticas, se puedan discutir y debatir.

Además de ampliar los focos de investigación, también preguntamos qué clase de preguntas de investigación no han sido formuladas adecuadamente en lugares en los que los conflictos sociales y políticos parecen ser más profundos y amplios. En su discusión acerca de las contribuciones posibles de la investigación en educación matemática en países en desarrollo, Gómez (2000) concluye que “la investigación en educación matemática [...] muestra muy poca producción en los temas relacionados con las prácticas que influyen de alguna manera en el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas desde el punto de vista institucional o nacional” (pp. 1-2). Para atender los conflictos, es necesario comprender y explicar las fuerzas más amplias que moldean la educación matemática. Se podrían señalar, por ejemplo, las preocupaciones de nivel macro, como la investigación en el desarrollo de las políticas nacionales o la implementación de políticas para asegurar resultados equitativos en una agrupación de áreas relacionadas con la educación matemática.

Con frecuencia, estas preocupaciones son dominantes en países en desarrollo, dadas las reestructuraciones y transformaciones de la sociedad que tienen lugar y el reconocimiento del papel que como pivote desempeñan las matemáticas —junto con las ciencias y la tecnología—, al ocuparse de la pobreza y el subdesarrollo. Los educadores matemáticos y los investigadores en educación matemática de tales países, con frecuencia, participan en iniciativas en los ámbitos nacional o regional, con mayores posibilidades de afectar el cambio que en las naciones desarrolladas con sistemas más estables. Por lo tanto, su baja representatividad para atraer la atención internacional, en particular la de la literatura, empobrece la educación matemática como campo de práctica y de estudio. En consecuencia, se reduce la posibilidad de que los educadores matemáticos reconozcan y desarrollen los estudios requeridos para comprender, investigar y trabajar en situaciones de conflicto social y político.

Se reconoce la necesidad de una agenda diferente de investigación en educación matemática sobre la comprensión de las “reformas sistémicas” que actualmente están en marcha en muchos países. Confrey (2000a) sostiene que, en el contexto estadounidense, las investigaciones se deben enfilar hacia la guía, la evaluación y el apoyo a los esfuerzos de reforma. También señala la urgencia de la situación, puesto que estos procesos ya han sido llevados a cabo de manera amplia. En países donde los recursos humanos y materiales son limitados, la comunidad de investigación en educación matemática es pequeña

y las decisiones políticas requieren investigación, hay una presión considerable sobre la investigación en educación matemática para que contribuya a estas iniciativas de gran escala en diversas aulas y condiciones. La investigación puede mostrar el poder y el éxito de procesos, tareas, materiales y tecnologías “progresivos” particulares en ámbitos pequeños y restringidos de clases particulares de matemáticas; pero se sabe mucho menos sobre lo que significan cuando se recontextualizan en la diversidad de sistemas más amplios y cambiantes.

Por ejemplo, las tareas abiertas y los enfoques investigativos que requieren que los estudiantes discutan ideas, y que se consideran “buenas” prácticas, presuponen profesores especialmente calificados, con interés y motivación, recursos y condiciones particulares para la enseñanza y el aprendizaje, y una cultura particular de cuestionamiento y desafío de las ideas de los estudiantes en la escuela y en el aula. El desafío está en desarrollar e investigar ideas innovadoras para la enseñanza y el aprendizaje en, por ejemplo, experimentos de enseñanza pequeños (Kelly y Lesh, 2000), en ámbitos particulares; y luego someter a la crítica los resultados de sus ideas teóricas y sus prácticas con una investigación posterior en ámbitos más diversos o inestables —particularmente, donde los recursos proporcionados por el investigador no estén disponibles—. En efecto, la sostenibilidad, después de terminada la fase de investigación, de las innovaciones realizadas por profesores y escuelas no está bien documentada. Los investigadores también tienen mucho que ganar en este aspecto, al desarrollar su trabajo de manera más rigurosa, ubicando su investigación en situaciones de conflicto social y político.

Sea que los investigadores en el mundo desarrollado lo pretendan o no, su investigación se adopta en países menos desarrollados en los que la capacidad de montar estudios es limitada. La internacionalización y la globalización del contenido y las prácticas de la educación matemática no son nuevas (Atweh y Clarkson, 2001). No obstante, vemos que este universalismo está apoyado ahora por la generalización de teorías y metodologías, lo mismo que la adopción indiscriminada de hallazgos de investigación. En muchos países, las políticas curriculares nacionales presionan a los profesores para que se comprometan con estas ideas, incluso cuando su validez y adecuación puedan no haber sido consideradas o investigadas en diversos ambientes educativos. Pueden surgir resultados desastrosos cuando los profesores ponen a prueba tales ideas en contextos irregulares muy característicos de lugares en los que está presente el conflicto social y político, tal como las clases numerosas y multilingües, cuyos profesores no están seguros de su conocimiento de las matemáticas o de las

ideas educativas que se requieren para trabajar allí. En tales contextos, donde la carencia severa, muy difundida, de espacio físico y materiales de aprendizaje es evidente, las llamadas *prácticas progresivas*, irónicamente, pueden producir resultados de aprendizajes más pobres que los que se podrían obtener con la enseñanza tradicional.

La ausencia de una agenda de investigación más amplia relacionada con la política implica que, al parecer, no hay suficiente investigación y discusión acerca de cómo se están desarrollando las políticas relativas a los currículos de matemáticas en los ámbitos nacional o local; qué impacto están teniendo, desde el punto de vista sistémico, en todas las escuelas y aulas que constituyen el sistema educativo en cuestión; qué fuerzas están manejando las olas sucesivas de reformas nacionales en los currículos matemáticos en el marco de las transformaciones sociopolíticas más amplias; y qué tipos de teorización podrían enriquecer nuestro entendimiento de los procesos sistémicos en relación con los aspectos de la microclase de la educación matemática.

Esta brecha minimiza las oportunidades que la investigación tiene de afectar de manera significativa la práctica. La brecha también es crucial para comprender cómo los cambios hechos en un nivel macro moldean de varias maneras lo que los investigadores hacen o pueden hacer, cómo y por qué los profesores y las escuelas pueden elegir participar en las reformas y en la investigación relacionada. Después de realizar investigación curricular en un periodo de cambio constante y estructural del currículo y la política del sistema educativo de Inglaterra y Gales, Paechter (2000) concluye:

Los cambios en el nivel macro pueden tener efectos de largo alcance incluso sobre la investigación enfocada explícitamente en el nivel micro. En circunstancias en las que están teniendo lugar cambios rápidos en las políticas nacionales, es esencial replantear la investigación de tal manera que sea posible hacer cambios significativos en el foco sin perder el espíritu de los propósitos originales que uno tiene, incluso si tales propósitos tienen que ser modificados a la luz de la experiencia en el campo. (p. 34)

Si la investigación en educación matemática ha de responder de manera pertinente y significativa a un ambiente propenso a la interrupción, que cambia continua y rápidamente, conducido por el conflicto, en el que las matemáticas y la educación matemática cumplen un papel clave, entonces la carencia de políticas relacionadas con la investigación en el campo señala la necesidad de formular nuevas preguntas de investigación, para que sea posible repensar los

fundamentos de las metodologías y los criterios de calidad, y emprender una búsqueda de herramientas teóricas diferentes para explicar y actuar mejor en este mundo cambiante.

Sin duda, se requiere una agenda común para las reformas nacionales en diferentes países, con el fin de mejorar tanto la equidad como la calidad de la educación matemática. Confrey (2000a) sostiene que estas dos son metas complementarias para guiar la selección de las prioridades en la investigación en Estados Unidos. Pero es necesario profundizar y extender este análisis desde las prioridades de investigación propias de cada país, a efectos de comprender cómo la educación matemática contribuye y hace parte de los retos y peligros de la globalización y la internacionalización (Keitel y Knijnik, 2000; Skovsmose y Valero, 2001b). Reconocer el funcionamiento de la educación matemática de tal manera que no se limite a la estrecha realidad educativa de un país, sino que se amplíe hacia la realidad sociopolítica más amplia de la “aldea global”, con los mitos y las ficciones que produce —particularmente en relación con “las promesas y los peligros de las nuevas tecnologías de la información”— nos puede permitir comprender y actuar mediante la investigación, buscando metas de justicia social.

Una perspectiva más amplia sobre tales metas evidencia las fuentes de desigualdades y conflictos en el camino de la equidad y la justicia para obtener una educación matemática. Estas fuerzas globales del nivel macro funcionan de maneras que hacen necesario llegar a captar “las demandas contradictorias y mediciones para las nuevas calidades de la enseñanza, el aprendizaje y la investigación en educación matemática” (Keitel y Knijnik, 2000) entre los países y dentro de cada uno de ellos. Atender estos asuntos, revelados en críticas de estudios internacionales (Keitel y Kilpatrick, 1998), puede iniciar una comprensión más completa y rica del campo, y el posicionamiento en este del trabajo del investigador.

Desafiar y abrir las metodologías de investigación y las teorías

Las preguntas de investigación indican el punto de vista que adoptan los investigadores sobre el foco de su estudio y cómo se aproximan a este. Es decir, las preguntas de investigación van juntas con las teorías y las metodologías. En un proceso de investigación, todas ellas se constituyen mutuamente. Si se acepta este enunciado, entonces podemos preguntar si la intención de

reconocer situaciones de conflictos sociales y políticos en la investigación en educación matemática es una decisión que el investigador hace a priori o si es una posición que se desarrolla durante el proceso de investigación.

Los siguientes principios, involucrados en el proceso de producción de datos acerca de las prácticas de educación matemática dentro del marco de la organización escolar, guiaron el estudio de Paola. Primero, la intención y las preguntas de investigación estuvieron a disposición de las personas que participaron en ella. Este principio concreta en parte lo que significa considerar a profesores y directivos como compañeros dialógicos (Kögler, 1999) en un proceso de indagación y no como “objetos o sujetos de estudio”. Como consecuencia de este principio, las notas de campo recogidas por la investigadora en una libreta de anotaciones, lo mismo que sus primeras interpretaciones sobre las acciones de los profesores y los directivos, estuvieron disponibles para los participantes. La información y las interpretaciones se compartieron en conversaciones que pusieron a prueba las percepciones de la investigadora, lo mismo que los puntos de vista de los participantes y sus razones para la acción. Un segundo principio asociado con el primero fue la reluctancia a “forzar” cualquier método de recolección de información que pudiera irrumpir “violentamente” en las vidas de las personas de la escuela, hecho que ubica al investigador como un “intruso objetivo” que recoge información y la interpreta de forma completamente desconocida para los participantes. De modo que Paola compartió y negoció su análisis inicial emergente. Este enfoque implicó que los datos no se concibieran como protocolos de observación o registros de entrevistas “objetivos”. En cambio, adquirieron la forma de notas a partir de conversaciones formales o informales, transcripciones de sesiones de clase y entrevistas construidas sobre intercambios acerca de situaciones de la vida de la escuela, algunas fotografías, y principalmente la reconstrucción sistemática, por parte de la investigadora, de los episodios que se experimentaron como significantes respecto a las ideas conceptuales que se estaban explorando.

Este principio implicó que la recolección de datos tuviera lugar en el ambiente natural, de maneras que trataran de respetar las vidas de los participantes y la de su institución. Aunque pudiera haber sido ideal entrevistar a todos los profesores de matemáticas de cada escuela, no era posible imponer la necesidad de información de la investigadora sobre la disponibilidad mínima de tiempo de los profesores en medio de sus múltiples ocupaciones. La reconstrucción a partir de las notas tomadas después de las conversaciones informales con los profesores que no fueron entrevistados constituyó una fuente alternativa de información. El punto no es negar la presencia y participación

del investigador en la configuración misma que se está estudiando, sino hacerse consciente de su impacto y manejarlo de manera diferente.

Un tal enfoque a la producción de información puede interpretarse como un diseño metodológico deficiente y, en consecuencia, se estaría ante un corpus de información incompleto y contaminado que es problemático para la objetividad y la documentación de interpretaciones y afirmaciones posibles. Se podría decir que no recoger información “completa” genera preguntas sobre la validez de las conclusiones; que hacer explícitas las intenciones del investigador a los participantes genera dudas sobre la objetividad de la información recogida y, por lo tanto, sobre las afirmaciones; y que la confiabilidad de la reconstrucción subjetiva de los episodios e interacciones por parte del investigador genera incertidumbre sobre la credibilidad del conjunto de datos y, por lo tanto, sobre todo el estudio y la posibilidad de generalizarlo. Es posible juzgar entonces que el investigador no ha cumplido con los estándares básicos de un esfuerzo “científico”. Tal evaluación depende, sin embargo, de la perspectiva de investigación y del enfoque tomado en el estudio. Lo que la adopción de estos principios metodológicos busca es una coherencia más explícita entre un posicionamiento teórico que tiene que ver con los fenómenos educativos y sus manifestaciones prácticas al hacer investigación.

El hecho de que un investigador considere lo anterior como contaminación o corrupción de la investigación revela su posicionamiento dentro de paradigmas particulares de investigación —“sistemas de creencias basados en supuestos ontológicos, epistemológicos y metodológicos” (Guba y Lincoln, 1998)—. Si se considera que las revistas de investigación y las obras de consulta recientemente publicadas en educación matemática (Bishop, Clements, Keitel, Kilpatrick y Laborde, 1996; Grouws, 1992; Nelly y Lesh, 2000; Sierpinski y Kilpatrick, 1998) indican el estado actual de los debates y desarrollos en la investigación en educación matemática, entonces parece razonable concluir que el paradigma crítico, que se refiere explícita y directamente en gran parte a la preocupación por el conflicto, está subrepresentado de manera importante. Esta situación contrasta con la fuerte y creciente producción académica dentro de las perspectivas críticas consideradas en las ciencias sociales y en la educación general (e. g., Apple, 1996; Freire, 1999; Giroux, 1997; Macedo, 1999; McLaren y Giarelli, 1995; Popkewitz, 1991, 1998a y 1998b), donde se han desarrollado, diversificado y ampliado las teorías y metodologías de investigación dentro del paradigma crítico. No se ha tomado muy en serio esta preocupación en la investigación en educación matemática, incluso cuando se considera el conflicto, a pesar de que han surgido defensores de tales enfoques

en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas y de que las dimensiones sociales, culturales y políticas de la educación matemática se están enfocando de manera creciente.

Si se dirige la atención hacia la literatura en educación matemática para buscar desarrollos teóricos y metodológicos, se puede ver que la preocupación por los conflictos sociales y políticos recientemente ha recibido atención en, por lo menos, dos áreas: la educación matemática crítica y las etnomatemáticas —incluidos algunos trabajos sobre género y clase social—. Se puede sostener que gran parte de este trabajo se inspira y se basa en los desarrollos en educación y ciencias sociales desde el paradigma amplio y extenso descrito. Pero es de admitir que hay mayores avances teóricos e ideas para la práctica que desarrollos metodológicos en la investigación. No obstante, nos referimos a y reflexionamos sobre asuntos teóricos y metodológicos de la investigación en estas áreas y en áreas relacionadas que tratan de tener en cuenta el conflicto.

Como campo de estudio y de práctica, las etnomatemáticas buscan dar voz matemática —en particular— a quienes se considera en desventaja. Las desigualdades en las experiencias de tales personas están presentes también en cualquier ámbito de investigación que los involucre —en los procesos, relaciones y resultados—. El investigador, incluso si forma parte de un grupo, tiene una posición diferente a la del resto del grupo, gracias a sus conocimientos y habilidades como investigador (Setati, 2000; Smith, 1999). Knijnik (1996, 1997, 1998 y 2000) discute características del trabajo de investigación acerca del alfabetismo matemático de las comunidades carentes de tierra en Brasil. Ella conceptualiza estas investigaciones etnomatemáticas y las prácticas de alfabetización matemática como actividades esencialmente políticas. La investigación en ese ambiente tiene dos dimensiones. La primera se hace cargo de la “investigación de las tradiciones, prácticas y conceptos matemáticos de un grupo social”. Es de importancia fundamental que Knijnik sea consciente de que su lectura de otra cultura no es una acción objetiva e inocente, sino más bien su interpretación y reescritura. Ella establece el principio ético según el cual no trata el material que ha recogido, en calidad de investigadora, como si fueran “piedras” que pudiera llevar a casa y analizarlas en un laboratorio. En cambio, se compromete en un proceso continuo de realimentación a la comunidad sobre sus interpretaciones, en el curso de un proceso pedagógico en el que el grupo puede interpretar y decodificar su conocimiento, adquirir el conocimiento producido por matemáticos académicos y analizar las relaciones de poder que surgen de la aplicación de cada uno de estos factores.

La segunda dimensión de la investigación lidia con las propias acciones como foco de investigación. El investigador interpreta su práctica para romper la distinción entre quién hace la investigación y quién es investigado. Al cerrar la brecha que separa este doble papel, Knijnik puede llevar a cabo investigación sensible y comprometida con los intereses del *Movimiento de los sin tierra* y sus preocupaciones como un grupo humano en lucha política. Un asunto importante es que el investigador tiene que prestar atención tanto a los procesos amplios como a las consecuencias de su investigación en cualquier estudio que intente matematizar las prácticas de la gente que encara y experimenta conflictos y desigualdades.

Los desarrollos teóricos que reconocen explícitamente los conflictos sociales y políticos también se pueden observar en el trabajo de Skovsmose (1994a), quien al construir una filosofía de la educación matemática crítica, identifica como supuesto básico que “la sociedad está llena de conflictos y crisis” (p. 12). A este supuesto lo conecta con las nociones de crítica, democracia, emancipación y empoderamiento, para llegar al concepto de *alfabetismo matemático* como una espada de doble filo semejante al alfabetismo que se desarrolla en la educación crítica (tomado de Freire, Giroux y la teoría crítica). Un argumento principal es que si la gente ha de tener la posibilidad de actuar en una sociedad llena de conflictos, la educación matemática tendrá que proporcionar más que la capacidad de conocer y usar técnicas formales. “Las matemáticas como constructo radical, tienen que enraizarse en el espíritu de la crítica y proyectar la posibilidad que permite a la gente participar en la transformación de su sociedad y, por consiguiente, el alfabetismo matemático se convierte en una precondition para la emancipación social y cultural” (Skovsmose, 1994a, p. 27).

Dos asuntos —uno teórico y otro metodológico— surgen del trabajo elaborado en esta área (véase Skovsmose y Nielsen, 1996). En primer lugar, gran parte de este trabajo teórico es más bien silencioso respecto a lo que significa intentar una tal educación matemática cuando los conflictos no están en la sociedad sino incrustados y vivos en el aula o en la escuela, y cuando se refieren a los estudiantes y a los profesores mismos. En segundo lugar, ¿cuáles son las herramientas y procesos metodológicos para investigar estas ideas? Cuando el aula o la escuela misma producen conflictos que explotan caóticamente e impactan en todas las formas posibles, se hace necesario repensar de manera fundamental la investigación, sus preguntas, procesos, relaciones, identidades y ética —no solo proponiendo problemas prácticos que tengan que ver técnica o idiosincráticamente con un estudio, sino también formulando

preguntas fundamentales acerca de lo que significa saber algo sobre los profesores y los estudiantes—. Este repensar implica considerar que la investigación, en sí misma, se construye socialmente y se pone en acción políticamente dentro de relaciones de poder y conocimiento cambiantes, vinculadas a condiciones materiales particulares en las que la gente hace elecciones sobre su participación y sobre qué revelar y qué conciliar en sus pensamientos y acciones, implícita o explícitamente.

Sin duda, una orientación teórica que reconozca una preocupación por el conflicto enriquece el reconocimiento de diferentes conflictos metodológicos y analíticos en la investigación. Las herramientas teóricas desarrolladas en la metodología del estudio de Renuka intentaron respetar por igual a los estudiantes que se estaban preparando como futuros profesores y a los profesores —no como implementadores de un enfoque curricular particular, sino como seres intelectuales con diferentes pensamientos, razones y sueños para plasmar en lo que hacen y dicen en la clase de matemáticas—. Es decir, el estudio aceptó una situación hipotética, imaginada, en la que la investigadora y los participantes en la investigación aportaron sus pensamientos y acciones colectivos —con todos sus conflictos y esperanzas— a una situación de aula existente para crear una situación diferente, dispuesta para la investigación (Skovsmose y Borba, 2004; Vithal, 2000c).

El asunto no se refiere solo a cómo los profesores pueden de alguna manera llegar a ser coinvestigadores, sino también a cómo pueden ser valorados como personas que ejercen una práctica dentro de una empresa de producción de conocimiento científico. La volatilidad e impredecibilidad de situaciones de conflicto “fuerzan” a los investigadores a repensar sus papeles, relaciones y razones para comprometerse en un estudio particular de investigación. Estas consideraciones e involucramientos hacen que la investigación en ambientes de conflicto sea generativa, lo que abre posibilidades para revelar nuevas dimensiones de conceptos teóricos particulares, debido a que se estima como esencial la multiplicidad de puntos y perspectivas de observación para la investigación. Por lo tanto, la construcción de teoría requiere, entre otras cosas, que las ideas desarrolladas en un ambiente se reinterpreten y recontextualicen de forma continua (Bernstein, 1996), principalmente en situaciones de conflicto. Sin embargo, para abrirse a este proceso se necesita un enfoque para la investigación basado en diferentes supuestos y preocupaciones. Esta investigación tiene que cobijar y trabajar los siguientes asuntos: elección, negociación, reciprocidad, reflexividad, flexibilidad, cambios e inestabilidad del contexto, interrupción y discontinuidad (Vithal, 2000c).

Dichos aspectos se ejemplifican en los estudios mencionados y también en el estudio de Renuka, donde el trabajo empírico finalmente llega a formular una pedagogía del diálogo y del conflicto para la educación matemática (Vithal, 2001b). Tal pedagogía percibe el conflicto como algo normal, natural y, de hecho, necesario en un tipo de clase de matemáticas o en un tipo de escuela que busca involucrar la realidad actual y potencial de las vidas de los estudiantes y de los profesores. Pueden surgir muchos y variados conflictos a diferentes distancias de sus vidas. Otra vez, el asunto no consiste en resolver los conflictos, sino en hallar los medios para comprender su naturaleza y aprender cómo actuar frente a ellos. Por lo tanto, el diálogo se convierte en una herramienta didáctica esencial para explorar tanto el acuerdo como el desacuerdo, que contiene, las dimensiones de reflexión y acción. El conflicto y el diálogo están en una complementariedad compleja; ambos cooperan y se contradicen mutuamente. En un aula de clase, la naturaleza y el resultado de un diálogo conflictivo no se puede determinar de antemano. Donde surgen los conflictos a partir de desigualdades estructurales, hay poca oportunidad para los profesores y estudiantes de alterar de manera importante las fuentes de conflicto, lo que puede conducir a metas opuestas a las que se vislumbraron en un currículo cultural, social o políticamente pertinente (véase Duba, 2001).

Este desarrollo teórico está apoyado en principios metodológicos particulares que problematizan la metodología y la teoría, lo mismo que la relación entre ellas en la investigación. Las situaciones de conflicto social y político evidencian un problema inherente, mucho más profundo, a la posible disonancia entre una teoría educativa y los supuestos sobre los cuales descansa cualquier metodología que planea usar esa teoría de alguna manera. Si una teoría busca iniciar una relación particular entre profesores y aprendices, la metodología también debe intentar respetar y reflejar una relación de calidad similar entre el investigador y los participantes en la investigación (Vithal, 2000c; Skovsmose y Borba, 2004). Si se usa una teoría que expande la manera de ver a los aprendices, digamos, como seres que construyen su propio conocimiento o como agentes independientes y críticos, entonces se debe mantener la misma visión dentro de la metodología de investigación y en las relaciones que conciernen a la producción de información. En el estudio de Paola, la educación matemática en una escuela se concibe como una red de prácticas fundamentadas en un amplio contexto social, político, cultural y económico en el que la gente tiene razones para actuar y posicionarse a través de su interacción con otros que están involucrados en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. En consecuencia, el papel del investigador en

tal red necesita comprenderse más como participante que como intruso. Si la intención de destacar el poder en aquellas prácticas no se puede desconectar, entonces tampoco se puede perder la adopción consciente y activa de una posición del investigador en esa red. Incluso, la elección consiste en hacer explícito ese posicionamiento —lo que se considera teórica, metodológica y éticamente correcto desde la perspectiva del investigador—.

Diversos asuntos que revelan el posicionamiento del investigador en la investigación surgen de este argumento. Uno de ellos es cómo el investigador comprende y maneja los supuestos teóricos e ideológicos cuando elige actuar de maneras particulares como investigador (e. g., al resolver el dilema de objetividad-subjetividad), la calidad de las relaciones de investigación construidas, y lo que interpretará como datos y elegirá analizar. Otro es cómo se conduce el análisis y con quién, cómo se presentan los resultados en el producto final y cómo se decide actuar basándose en ellos. En situaciones de conflicto social y político surgen contradicciones agudas en el posicionamiento del investigador, debidas quizá a los múltiples papeles que con frecuencia debe asumir; pero también porque puede verse forzado a confiar en los participantes de la investigación de maneras “inusuales” o no previstas en la empresa de investigación; por ejemplo, al recoger información y realizar análisis iniciales. La inestabilidad y las interrupciones inherentes al conflicto, muchas veces, reducen el control que el investigador ejerce en el ambiente de investigación, lo que obliga al involucramiento de los participantes en la investigación de diferentes maneras que pueden servir en últimas para enriquecer la calidad de las afirmaciones y su utilidad. En esta situación, el investigador y los participantes se involucran en coaprendizaje más que en acuerdos para extraer información (Wagner, 1997). Noción como *docente investigador* o *profesores como investigadores* toman diferentes significados que pueden requerir reconocimiento y manejo de múltiples intereses, posiblemente conflictivos, en el proyecto de investigación y en sus resultados. Hacer investigación *con* participantes en la investigación, lo mismo que *sobre* ellos (Setati, 2000), abre posibilidades para ver relaciones de poder y conocimiento cambiantes en la empresa de investigación.

Ampliar la red de esta manera para la producción y el análisis de datos apunta a la colaboración teórica y metodológica entre investigadores y participantes en la investigación que reconocen tanto la cooperación como el conflicto. En situaciones de conflicto social y político, la gente actúa muchas veces de forma colectiva más que como individuos para asegurar sus derechos e intereses. Aprendices, padres y profesores “se organizan” para protestar contra

políticas particulares o para hacer antesala relacionada con sus intereses. Por lo tanto, la noción de *colectividad* (Skovsmose y Valero, 2001a y 2001b; Valero, 1999a), desarrollada en el estudio de Paola para discutir el significado de la democracia en educación matemática, también llega a ser importante en el diseño de la investigación. Se refiere a la manera en que un proceso de investigación en una situación de conflicto producirá información particular como resultado de un tipo especial de relación que el investigador construye con los participantes como grupo. La colectividad como concepto en metodología puede ser importante también cuando se enfocan sitios de investigación propensos a la violencia asociada frecuentemente con el conflicto. La presencia y la participación del investigador se negocian y aceptan dentro del colectivo, situación que proporciona algún grado de seguridad y confianza.

Aquí puede ser necesario clarificar, declarar y aceptar con respeto y reciprocidad tanto la pertenencia del investigador a un grupo como su identidad —en términos de género, raza, etnicidad, cultura, clase social, idioma, filiación religiosa, edad, antecedentes académicos e identidad geográfica—. En consecuencia, se requiere negociar y aceptar diferentes intereses presentes en la investigación y sus intenciones y metas. La noción misma de *colectivo* va más allá del denominado *grupo focal* en la investigación basada en entrevistas; se amplía a medida que se trabaja para conocer, comprender y actuar conjuntamente. Los colectivos, por supuesto, también integran sus propias relaciones de poder y conocimiento y generarán sus propios conflictos que, a su vez, moldearán el proceso de investigación. De esta manera, observamos que la metodología y la teoría ofrecen una fuente para el desarrollo mutuo y, por lo tanto, están en mutua consonancia.

Si las teorías están cargadas de valor y de contexto, ¿cómo ponerlas a prueba? Una aproximación a ello podría consistir en proporcionar descripciones de la práctica a partir de investigaciones que no estén estrechamente ligadas al marco teórico que se está usando en un estudio. Es decir, descripciones que “le permitan a un extraño hacer una crítica de una cierta posición teórica en la educación matemática” (Vithal y Skovsmose, 1997, p. 150) y que posibiliten la autocrítica que el investigador ha desarrollado dentro de la investigación al explorar enfoques críticos a la educación matemática —llamados “descripciones cruciales de la práctica”—. Las descripciones cruciales pueden servir para conectar la teoría a la práctica, por un lado, y una relación teoría-práctica a la investigación, por otro lado. En el estudio de Renuka (Vithal, 2001a) se sostiene que tales descripciones cumplen, por lo menos, cuatro funciones en la investigación. Primera, permiten la *transparencia*

—de las prácticas, las teorías y el contexto más amplio en el que ellas se consideran—. Someten a un escrutinio amplio procesos y relaciones educativos e investigativos, de manera que se puedan observar y criticar los conflictos y los aspectos relacionados. Segunda, las descripciones cruciales también tienen una función *transformadora*. Hay potencial para el cambio una vez que se hayan hecho visibles y actuantes las ideas y prácticas particulares en educación e investigación dentro de un contexto particular. Tercera, la posibilidad de transformar la práctica o las ideas teóricas implica la posibilidad de inventar diferentes ideas y maneras de actuar tanto en educación como en ambientes de investigación —es decir, una descripción crucial puede desempeñar una función *generativa*. Y, cuarta, la *ejemplaridad* permite a educadores e investigadores comprender y reflexionar sobre cómo operan las situaciones de conflicto social y político dentro del sistema general o de la sociedad, al enfocarse en una sola situación de conflicto. La producción de una descripción crucial que proporcione suficiente profundidad y detalle descansa en una metodología que permita capturar información múltiple, amplia y abierta y, por lo tanto, es particularmente importante en la inestabilidad e incertidumbre de situaciones de conflicto social y político.

Al poner a prueba y abrir las metodologías y teorías para el reconocimiento de una situación de conflicto, es claro que algunos métodos y marcos teóricos se prestan mejor que otros para esta tarea. Varias formas de metodología —entre las que cabe citar la etnografía, la investigación acción, la narrativa, la biografía y la historia de vida— han sido tomadas de las ciencias sociales y humanas, por parte de la investigación en educación y en educación matemática, y han demostrado su potencial para trabajar en situaciones de conflicto (e. g., Cotton 1998; Mellin-Olsen, 1995; Reddy, 2000; Samuel, 1999a; Singh, 2000). De manera similar, hay enfoques teóricos —además de los que se han discutido antes— que involucran asuntos de poder, desigualdad y justicia social en la investigación en educación matemática, que pueden servir también para investigar situaciones de conflicto. Los trabajos de Bernstein, Bourdieu, Foucault, entre otros, se han adoptado y desarrollado en varias áreas de la educación matemática: Dowling (1998), Zevenbergen (2000a) y Hardy (1998), por ejemplo.

Sin embargo, sostenemos enfáticamente la necesidad de revisar y reconsiderar tales esfuerzos cuando se trate de investigar los contextos de conflicto del mundo en desarrollo para tener en cuenta las desigualdades más profundas, la fluidez, la discontinuidad e inestabilidad de esa realidad. Podría ser necesario introducir la expresión *situaciones de conflicto* para hacer referencia a la

magnitud, la cantidad, la prevalencia y la manifestación explícita de conflictos en el mundo en desarrollo que, con frecuencia, afecta a la mayoría más que a una minoría, y destinar la expresión *situaciones de conflicto* para referirse a los tipos de conflictos que se encuentran en todas las sociedades, como característica de las acciones e interacciones humanas. La periferia, que se puede caracterizar como constituyente de situaciones de conflicto y que comienza a convertirse en foco de investigación en la educación matemática en el mundo desarrollado, es con frecuencia el centro del mundo que está en desarrollo.

Las dificultades de investigación en situaciones de conflicto social y político deben informar una gama amplia de preguntas, marcos y enfoques. Los enfoques crítico, feminista, posmoderno y otros han producido investigación, actividad académica, teorías y prácticas, todo ello de calidad excelente; también han producido ejemplos de cambio institucional o de otro tipo dentro de los muchos aspectos asociados con situaciones de conflicto y relacionados con ellos. Sin embargo, no es tan claro cómo tales enfoques se puedan ampliar para la investigación en ambientes del nivel macro, centrada en el cambio sistémico en los ámbitos nacionales o en los estudios a gran escala que se requieren en contextos del mundo en desarrollo. Por ejemplo, ¿cómo pueden las encuestas de investigación tener en cuenta situaciones de conflicto y preservar una preocupación por investigar a los participantes de una manera tanto ética como metodológica? Una forma de aproximarse a ello consiste en considerar la posibilidad de traspasar las fronteras no solo disciplinares, sino también las paradigmáticas, por ejemplo, al “feminizar una encuesta” (Singh y Vithal, 1998). Esta aproximación implica encontrar una manera de hacer investigación en situaciones de conflicto social y político, pero también proporcionar el potencial para enriquecer y profundizar nuestra comprensión del tema que está bajo investigación y conectar los procesos y resultados de la investigación a las vidas de las personas que participan en el estudio. Esta idea de diversificar las preguntas, las metodologías y el análisis de investigación, preconizada por nosotras como esencial para los estudios ubicados en situaciones de conflicto, ha mostrado ser igualmente necesaria en otras áreas de investigación en educación matemática, como las relativas al género (Boaler, 2000b) y en estudios de innovación curricular (Cline y Mandinach, 2000).

Este argumento señala la necesidad de creatividad e innovación en la investigación para generar preguntas, fenómenos de estudio, métodos y resultados, y allegar una diversidad de enfoques y métodos para llevar a cabo estos estudios. Sin duda, este cambio producirá contradicciones y conflictos en las epistemologías, las ontologías y las metodologías. Las situaciones de conflicto

posibilitan e invitan a comprensiones y explicaciones más complejas, pero más auténticas, sobre la naturaleza de índole conflictiva que caracteriza la realidad actual; y esto tiene eco en las vidas de los investigadores y de los participantes en la investigación.

Desafiar y abrir los criterios para la calidad de la investigación

De manera considerable, los educadores matemáticos se han preocupado recientemente por identificar y discutir criterios apropiados para establecer el rigor, la calidad y el valor académico en la investigación en educación matemática. Kilpatrick (1993) y Sierpinska (1993), por ejemplo, se refieren a criterios como validez, objetividad, rigor y precisión, predecibilidad, reproducibilidad y pertinencia que, según ellos, es necesario considerar en la investigación en educación matemática. Muchos de estos criterios se retoman en un estudio de la International Commission on Mathematical Instruction (ICMI) editado por Sierpinska y Kilpatrick (1998) y en él se reafirman (e. g., Hart, 1998). Pero más que presentar criterios, la discusión en el estudio del ICMI también genera preguntas sobre las posibles fuentes: ¿dónde los investigadores en educación matemática han de encontrar criterios: en la práctica de aula, en las matemáticas, en otras disciplinas de apoyo, en el progreso de la disciplina misma o en ambientes culturales de la educación matemática en los que la investigación se lleva a cabo? Aunque los criterios de calidad puedan no ser explícitos, es posible inferir lo que cuenta como calidad para diferentes autores a través de lo que para ellos cuenta como investigación. De manera similar, en el reciente *Handbook of research design in mathematics and science education* (Kelly y Lesh, 2000), varios autores expresan su preocupación respecto a los criterios, por ejemplo, en la investigación acción como metodología (Feldman y Minstrell, 2000), en la investigación interpretativa (Tobin, 2000) y en el paradigma naturalista (Moschkovich y Brenner, 2000).

A partir de estos trabajos es claro que los investigadores en educación matemática están en deuda con una amplia variedad de campos disciplinares, aunque más con unos que con otros. Con base en una extensa literatura, mostramos en esta sección de qué manera la discusión respecto a los criterios para juzgar la calidad de la investigación en educación matemática está vinculada a los paradigmas, las teorías y las metodologías que los investigadores adoptan. No hay un conjunto universal de criterios según los cuales se puedan

juzgar todos los procesos de investigación. En este sentido, el estatus de criterio del que gozan la generalizabilidad, la confiabilidad y la validez —y que los hace ver como “una santísima trinidad científica” (Kvale, 1996, p. 229)—, ha sido cuestionado profundamente, reformulado y redefinido, incluso refutado.

La historia del surgimiento de enfoques cualitativos en ciencias sociales y en investigación educativa, por ejemplo, muestra una explosión de criterios y discursos para evaluar y juzgar la investigación (e. g., Denzin y Lincoln, 1998). La variedad de criterios no significa, sin embargo, que esto sea ad hoc. La resonancia entre la orientación ideológica y teórica de un estudio y su metodología —como se argumentó en la sección anterior— incluye ahora los criterios con los cuales se juzga cualquier estudio. Si se acepta una conexión entre preguntas, teoría, métodos y criterios, entonces la búsqueda de criterios de calidad en la investigación en educación matemática que reconoce el conflicto social y político se podría encontrar en algunas de las herramientas teóricas y metodológicas desarrolladas en la tarea de investigación.

De esta manera, esos criterios tienen más posibilidades de llegar a ser pertinentes para tales contextos. De ahí que en esta sección sometamos a consideración ideas desarrolladas en nuestra investigación, que pretenden reconocer y trabajar con situaciones de conflicto y dentro de ellas, y usemos esta oportunidad para entablar un diálogo entre ellas. Exploramos y organizamos esta sección alrededor de dos criterios principales: la validez y la generalizabilidad, que parecen dominar las discusiones en la literatura relativa a la calidad de la investigación.

Validez: desafiada y cambiante

Las nociones de generalizabilidad y validez se originan ambas en el paradigma de investigación positivista en el que no solo están bien definidas, sino que también se pretende su aplicación de manera uniforme a los estudios realizados bajo dicho paradigma. Sin embargo, el surgimiento de paradigmas interpretativos y críticos, el feminista, el narrativo y otros muchos enfoques de investigación, ha problematizado la validez y con ello ha generado nuevas preguntas y desafíos, lo mismo que nuevos discursos en la investigación. Los investigadores están reconceptualizando de alguna manera la validez y un lenguaje que sea apropiado para la investigación que realizan dentro de paradigmas particulares y vinculados a metodologías particulares que preservan una resonancia con sus orientaciones teóricas y compromisos ideológicos (véase e. g., Anderson y Herr, 1999; Guba y Lincoln, 1998; Lather, 1994; Scheurich,

1997). Estas propuestas van más allá de una preocupación por la credibilidad y la aplicabilidad de las afirmaciones de un estudio; se refieren al proceso de investigación y a los participantes. Además, la preocupación por la validez ya no le atañe solo al investigador, sino que la comparten el investigador y quienes leen y usan la investigación de varias maneras, incluidos los participantes en la investigación.

Cuando, como en el estudio de Paola, la investigación se basa en la noción de *colectividad*, los meros acuerdos de extracción de información (Wagner, 1997) tienen poca posibilidad de ser aceptados o de proporcionar información auténtica, e incluso pueden ser considerados explotadores, porque dar o compartir información podría tener consecuencias serias para los participantes de la investigación y también para los investigadores. Las situaciones de conflicto social y político conllevan típicamente alguna desigualdad seria alrededor de la cual ocurre una confrontación que produce el conflicto en primera instancia. Por lo tanto, se deben tener en cuenta constantemente las nociones de poder y conflicto, y al servicio de qué interés y de quién están los procesos, relaciones y resultados de la investigación. ¿Qué significa ejecutar un estudio técnicamente “bueno” si sus procesos o hallazgos sirven posteriormente para oprimir a la colectividad deprimida? A este respecto, una noción tal como *validez catalítica* (Lather, 1991) —“el grado en el que la investigación mueve a quienes estudia, para que comprendan el mundo y la manera en que está moldeado, y puedan transformarlo” (Kinchloe y McLaren, 1998, p. 289)—, desarrollada en la investigación crítica, puede ser importante para determinar la calidad de la investigación pues ayuda a enfocar las consecuencias de la investigación como parte de la empresa investigativa en contextos de conflicto.

La noción de participantes en la investigación, como opuesta a la de sujetos, señala un cambio importante y está bien establecida en enfoques de investigación cualitativa. El asunto es cómo la noción de participación —de colectivos comprometidos en diálogo deliberativo— se convierte en un asunto de validez. La tarea consiste en construir un concepto de *validez participativa* que sea apropiado en situaciones de conflicto en las que el diálogo es importante. Tal concepto ha sido desarrollado con referencia a la investigación en educación matemática crítica (Vithal, 2000b), a la investigación realizada por personas inmersas en la práctica educativa y también a la investigación acción (Anderson y Herr, 1999).

Proponemos una concepción de validez que podría usarse de manera más general en la metodología de investigación para observar o declarar tanto la naturaleza de la relación entre investigador y participantes en la investigación

como el grado de involucramiento de los participantes en todo el proceso investigativo, incluyendo las eventuales afirmaciones hechas en situaciones de conflicto. Así, se diría que la validez participativa es alta cuando la participación es evidente o es la base del estudio a lo largo del proceso de investigación y cuando los participantes pueden moldear la naturaleza y el grado de su participación, pueden dar sus opiniones e incluso actuar basándose en ellas. Se diría que es baja cuando los participantes no se han manifestado en aspecto alguno del proceso de investigación y se consideran solamente como sujetos o informantes. La validez participativa indica la naturaleza y la calidad de los “acuerdos de coaprendizaje” establecidos entre el investigador y los participantes como opuestos a los “acuerdos de extracción de información” (Wagner, 1997).

La validez participativa posibilita la noción de *compañerismo en la investigación*. La calidad de las relaciones de investigación es crucial en ambientes de conflicto para mejorar la validez del estudio y preservar las condiciones éticas y no explotadoras en la investigación misma. La validez participativa obliga a los usuarios de una metodología de investigación a reconocer y hacer transparentes las identidades étnica, de género y de clase social, lo mismo que las posiciones sociopolítica, material e histórica del investigador y de los participantes en la investigación. Dentro de la colectividad, la validez participativa pone al descubierto las relaciones ineludibles y cambiantes del conocimiento y el poder, que producen significados particulares en y desde el esfuerzo investigativo, a través del cual se revela y se oculta la información. En situaciones de conflicto, las relaciones son frágiles; el potencial para toda clase de violencia está siempre presente y se debe contar con este. Las relaciones en los enfoques de investigación crítica y feminista se caracterizan por cualidades como la negociación, la elección y la reciprocidad, en tanto que estas también se reconocen como operantes dentro de las relaciones de poder inevitables e inherentes. Cuando se prevé, desde el punto de vista teórico y metodológico, una tal preocupación es posible hablar de una validez participativa democrática (Vithal, 2000b) y las descripciones cruciales pueden proporcionar una herramienta para evaluar la validez de tales afirmaciones (Vithal, 2001a).

El foco en la participación, como una preocupación por la validez, destaca los principios de responsabilidad y sensibilidad hacia los participantes en la investigación y el ámbito en el que ella ocurre. La responsabilidad se refiere a la capacidad del investigador de responder abiertamente a los involucrados en la investigación por las observaciones, las interpretaciones y los resultados. La sensibilidad es la capacidad de responder y reaccionar rápidamente a la influencia recibida a partir de la interacción en la investigación. En otras palabras,

en contraste con la situación clásica en la que los investigadores extraen información de una situación social y la usan fuera del ámbito de investigación para propósitos de producción de conocimiento, los principios de sensibilidad y responsabilidad requieren una constante y abierta “restitución” a la gente o a la situación involucradas en la investigación. Esta restitución contribuye a la necesidad de establecer un diálogo desobjetificante entre investigador y participantes que les permita a estos familiarizarse con los propósitos y las intenciones de la investigación, y también beneficiarse intelectualmente de esta (Valero, 1999a; Valero y Matos, 2000).

En consecuencia, para que pueda sobrevivir cualquier noción real de compañerismo en la investigación, el diálogo deliberativo es imprescindible. Tal diálogo se ha llevado a la práctica en algunos enfoques de investigación mediante la noción de reflexividad. La participación sustancial y significativa en un estudio se posibilita a través de oportunidades para la reflexión. En situaciones de conflicto y cambio se requiere una doble reflexividad (Apple, 1995). Una de ellas se dirige al contenido o al tema que está bajo estudio y la otra se dirige al proceso de investigación y a las relaciones mismas. La reflexividad incluye tanto las reflexiones de grupo realizadas por los colectivos —*coflexiones* (Valero, 1999a)— como las reflexiones individuales, y proporciona un recurso para manejar conflictos, relaciones desiguales de poder y jerarquías no solo entre el investigador y los participantes en la investigación, sino también entre los participantes mismos —por ejemplo, entre profesores, entre profesor y alumnos y entre alumnos, así como entre miembros de un equipo de investigadores que pueden también diferir según algunas dimensiones (véase Smith, 1999)—.

Un reto importante que plantean nociones como la validez catalítica y participativa en situaciones de conflicto reside en su pertinencia para otros paradigmas y enfoques, por ejemplo, para la encuesta de investigación en una tradición positivista, que también debe encontrar formas de lidiar con los conflictos. Muy claramente, estas nociones podrían conducir a conflictos y contradicciones en las bases epistemológica y ontológica de algunos enfoques de investigación. Se puede sostener que los conflictos y las contradicciones son las realidades de quienes habitan espacios de confrontación y, por lo tanto, crean un imperativo para lidiar con ellos en el corazón de procesos de investigación. Los marcos teóricos y metodológicos que priorizan la sistematización, la lógica y la coherencia a expensas del involucramiento, en el estudio mismo, de los participantes en la investigación están lejos de capturar la amplitud y la profundidad de los fenómenos investigados en situaciones de conflicto.

Ello da lugar a procesos y afirmaciones que pueden ser polemizados por los participantes en la investigación o la comunidad más amplia que está representada en el estudio. Esta debilidad potencial es la razón por la cual los resultados de la investigación y la participación en ella requieren ser problematizados y formulados como criterios de validez en situaciones de conflicto.

Es necesario que el investigador no solo identifique, declare y mantenga los valores y supuestos ideológicos inmersos en los marcos teórico y metodológico que ha elegido o construido para el estudio, sino que también preste igual atención a las particularidades del contexto, es decir, a sus varios conflictos y confrontaciones. Se deben formular y abordar preguntas sobre las relaciones desiguales de poder, que son las más protuberantes en situaciones de conflicto, a través de diferentes enfoques y paradigmas de investigación en lugar de quedarse solo en el dominio de las preocupaciones críticas o feministas, las que muchas veces están en la periferia cuando se trata de informar y moldear acciones y políticas en los ámbitos macro o nacional.

Con frecuencia se imponen y se usan procesos y resultados de investigación, como las encuestas, lo mismo a favor que en contra de grupos particulares, lo que puede agravar los conflictos. No estamos sosteniendo que se descarte o se rechace la encuesta de investigación realizada dentro de las tradiciones positivistas. Tales estudios se requieren en el repertorio de metodologías que abordan asuntos en situaciones de conflicto; por ejemplo, para establecer el nivel de pobreza o discriminación. Más bien, se deben retomar esas metodologías y con ellas abordar preocupaciones que en la actualidad son marginales en dichos enfoques de investigación, como los asuntos éticos y políticos. Es decir, los criterios para la calidad no se pueden concentrar solo en afirmaciones y hallazgos descontextualizados, sino que deben incluir una evaluación de los procesos y las consecuencias de las acciones y relaciones de investigación. Las prácticas de investigación no son neutrales o carentes de impacto, y esto se debe tener en cuenta en cualquier juicio que se haga acerca de ellas.

Generalizabilidad desafiada y conectada: generatividad

El asunto de la validez surge junto con preocupaciones sobre las generalizaciones en la investigación, especialmente en la tradición de la investigación positivista en la que la generalizabilidad de hallazgos a otras situaciones es importante para verificar el conocimiento. El surgimiento de nuevas metodologías y paradigmas ha desplazado el foco desde la generalización hacia la contextualización. Por ejemplo, Kvale (1996) discute diversas formas de

generalización, como la naturalista, la estadística y la analítica, y plantea preguntas sobre “quién debe conducir la generalización analítica” y “qué tanto debe el investigador formalizar y justificar generalizaciones o dejarle esa tarea al lector” (p. 233). Esta observación apunta a que el investigador tenga que proporcionar información suficiente, por ejemplo, a través de descripciones cruciales, para que el lector pueda hacer las generalizaciones.

En los paradigmas interpretativo y crítico, la preocupación por la generalización no se ha abandonado; más bien, se ha reinterpretado y se ha compartido con lectores y participantes en la investigación. La concepción posmoderna de Gergen (1992) sobre la teoría generativa, de acuerdo con Kvale (1996), se refiere a la investigación que derriba nociones convencionales y crea posibilidades para la acción y el pensamiento alternativos. La agenda de investigación transformativa se integra a los criterios por medio de los cuales se evalúa la investigación. En lugar de buscar generalizabilidad para los hallazgos, un estudio se podría considerar en términos de su capacidad para generar ideas en la teoría, la política, la práctica y la investigación (Vithal, 2000a). En situaciones de conflicto, inestables y rápidamente cambiantes, la *generatividad* es más pertinente que la generalizabilidad, porque para el momento en el que la generalización esté disponible, la situación bajo estudio puede haber cambiado ya, o la gran diversidad o desigualdad pueden producir generalizaciones inadecuadas o incluso inapropiadas.

Se puede argumentar que toda la investigación se refiere a la generación de conocimiento y, en este sentido, la generatividad es una condición implícita en toda investigación. Nuestro propósito aquí, sin embargo, es hacer de ella un criterio explícito y sustantivo para la calidad científica y pertinencia de la investigación en educación matemática. La pregunta es: ¿de qué y para quién puede ser generativo un estudio? Adler (1996) sostiene que un lenguaje de descripción que surge a partir de un estudio podría ser generativo de nuevas prácticas y de nuevo conocimiento y, por lo tanto, podría referir al alcance que los profesores y otros investigadores le dan a la investigación. Confrey (2000a) identifica la generatividad como un criterio para evaluar el impacto de “experimentos de enseñanza transformativos y dirigidos por la conjetura”, como un “tipo de investigación que se acopla a una agenda de reforma” (p. 262). Nuestra afirmación es que un estudio se puede juzgar en términos de qué tan generativo sea de herramientas para pensar, actuar y manejar los cambios y los conflictos mismos. De esta manera, se reinterpreta la generalizabilidad; no se reduce a la aplicabilidad de hallazgos en una variedad amplia de contextos, sino más bien a la recontextualización de los productos de

investigación —tareas, métodos, herramientas conceptuales y enunciados— en la práctica, la política, la teoría, otras investigaciones, etc.

Los investigadores y su investigación nunca escapan completamente a la generalización. Los lectores de investigación y los investigadores mismos constantemente formulan juicios sobre la aplicabilidad de hallazgos de otra investigación a sus propias situaciones. Sin embargo, es necesario no considerar la generatividad como algo opuesto a la generalizabilidad. El foco en la capacidad que tiene un estudio para generar nuevas ideas para la práctica, la política y la teoría destaca una preocupación diferente traída por el investigador al estudio. Se puede sostener que al estudiar un tema particular o instancia de un fenómeno, se podría llegar a un entendimiento general de un sistema o de una totalidad de la cual es parte (un tipo de generalización) y también llegar a saber algunas nuevas cosas (generatividad). Lo primero se refiere al principio de *ejemplaridad*, que se ha teorizado respecto a los conflictos sociales y políticos en la educación matemática crítica (Skovsmose, 1994a). Ofrece un recurso para conectar la generatividad y la generalizabilidad en estudios de educación matemática crítica (Vithal, 2000a), y, por lo tanto, en investigación en situaciones de conflicto. El principio de ejemplaridad, particularmente como se aplica en los contextos educativos alemán y escandinavo, ha adquirido ya algún significado relacionado con la investigación, específicamente respecto al aprendizaje basado en problemas y organizado por proyectos (F. V. Christiansen, 1999; Illeris, 1999; Vithal, Christiansen y Skovsmose, 1995).

En situaciones de conflicto, el principio de ejemplaridad enfrenta dificultades particulares para conectar una práctica educativa a una totalidad educativa. La investigación puede enfocarse, digamos, en alguna “nueva” práctica educativa que aún no se ha comprendido a cabalidad en relación con la totalidad educativa —una totalidad que, en sí misma, está sufriendo una transformación—. En efecto, puede haber múltiples “totalidades” a las que se pueda crear una conexión. Por ejemplo, en la investigación de Renuka, la totalidad que la investigadora y los participantes de la investigación llegaron a conocer podría ser la complejidad del contexto educativo del que la educación matemática hace parte, la teoría relacionada con la práctica educativa que se estaba estudiando o la empresa de investigación. Cualquiera sea la totalidad, ella es dinámica, no se puede conocer completamente y puede contener toda suerte de conflictos y crisis. A este respecto, la generatividad es un concepto importante, puesto que estudiar una situación específica puede generar nuevas formas de comprender la totalidad o revelar aspectos desconocidos de ella. La ejemplaridad permite interpretar y responder de manera diferente al problema

de la generalizabilidad. Estudiar lo particular puede conducir a comprender el todo, y conocer el todo implica que se puede conocer también cuanto sucede en otras partes de ese todo. Al estudiar una situación específica, por lo tanto, se puede ganar nueva comprensión acerca de una totalidad que puede no existir de una forma estable. De esta manera, la ejemplaridad crea una conexión entre la generatividad y la generalizabilidad que es particularmente importante para situaciones de conflicto.

La búsqueda de criterios pertinentes en la investigación es parte del intento de preservar el *rigor*, característica clave de cualquier actividad que se considere investigación. En investigación, el rigor está típicamente relacionado con una comprensión más completa, una comprensión más profunda y la obtención de hallazgos y marcos estables que permanezcan relativamente no cuestionados, previsto que se den los pasos correctos en la investigación. En situaciones de conflicto social y político, el rigor privilegia diferentes características, como la interconexión, la flexibilidad, la amplitud en la comprensión y la fluidez en las afirmaciones. La diversidad y el cambio —tan bien reconocidos en la sociedad y, por lo tanto, en el sistema educativo— también residen en los recursos mismos para investigar y generar conocimiento de ese sistema.

La investigación no es en sí misma un “conjunto de instrumentos o métodos” universal, neutral y libre de valores por medio del cual se pueda preguntar y hacer afirmaciones acerca del mundo. Un diseño de investigación concebido cuidadosamente en un momento y un lugar dados, puede llegar a ser inapropiado o fracasar en otros. El rigor en tales situaciones se debe referir a la sensibilidad y la responsabilidad —cómo la investigación responde a un ambiente cambiante más que cómo el investigador adhiere a un diseño de investigación predeterminado—. Se debe dar cuenta de las condiciones materiales y la historicidad de la metodología y de los participantes al preservando un sentido del tiempo y el lugar de la investigación. Aunque en las nociones tradicionales de rigor se valora el trabajo con un único marco epistemológico desarrollado en detalle, en situaciones de conflicto se deben considerar y manejar epistemologías múltiples e incluso conflictivas (Harding, 1998; Scheurich y Young, 1997). Es necesario tratar con diversas formas de conocer el mundo y actuar en este, no solo en la teoría y la práctica de la educación matemática, sino también en su investigación. El rigor refiere a cómo se trabaja con esta complejidad, cómo se capta y cómo se expresa en la investigación.

En esta búsqueda de criterios de calidad y pertinencia para la educación matemática en situaciones de conflicto, se debe reconocer que no hay una progresión lineal coherente y muy clara en el desarrollo y uso de la validez o

de la generalizabilidad. Las nociones tradicionales pueden entrar en conflicto y aun así coexistir con criterios nuevos “dependiendo de las tendencias y los supuestos ontológicos, epistemológicos y políticos de los investigadores, lo mismo que de sus requerimientos situacionales” (Lenzo, 1995, p. 17) en el desordenado mundo donde se hace y legitima la investigación. Esta observación genera preguntas importantes que conciernen a las maneras en que las metodologías de investigación en educación matemática están creciendo, cambiando y llegando a ser comprendidas como “situadas” y a las maneras en que nociones como validez participativa, colectividad, colexión, generatividad y formas alternativas de rigor y actividad académica se mantienen y evolucionan o mueren en la política tanto de la producción de conocimiento como de sus medios de producción.

A fin de hacer avances en la teoría e influir en la política y la práctica en educación matemática a través de todos los contextos y para *todos los aprendices*, se requieren avances fundamentales en las metodologías usadas para comprender y cuestionar esas políticas, teorías y prácticas. La metodología se debe teorizar de manera diferente y se deben desarrollar diferentes criterios de rigor, pertinencia y calidad. Aun así, es necesario preguntarse constantemente si los criterios sugeridos aquí son apropiados, qué significados tienen y pueden llegar a tener en el mundo en el que se está haciendo la investigación, y qué otros criterios y asuntos deberían considerarse.

Para terminar

La educación matemática como un dominio de investigación en busca de su identidad, tal como Sierpinska y Kilpatrick (1998) lo sugieren, puede no estar en crisis de identidad (Steen, 1999). En cambio, puede estar comenzando a reconocer sus identidades múltiples y posiblemente conflictivas. Considerar el dominio de esta manera permite reconocer que está surgiendo una rica diversidad en la educación matemática como campo de estudio, tal como ocurre en la práctica de la educación matemática que valora la diversidad de los aprendices. La educación matemática se está expandiendo en respuesta al reconocimiento de un mundo cambiante; unas exigencias cambiantes de conocimiento, habilidad y actitud; y la necesidad de inter, multi y transdisciplinariedad en la educación.

Diferentes investigadores con diferentes perspectivas y enfoques teóricos, epistemológicos y metodológicos, lo mismo que con diferente experticia disciplinar, están cambiando constantemente nuestro “panorama investigativo”

dentro de un campo que se amplía, al que ahora denominamos educación matemática. Ellos ofrecen lentes múltiples y múltiples puntos de vista, no todos necesariamente coherentes ni perfectamente ajustados; más bien pueden estar llenos de conflictos y contradicciones. La educación matemática, por su misma naturaleza y estatus, proporciona un suelo fértil para pelear las guerras de los paradigmas de investigación. Aunque la actividad académica teórica y práctica en las dimensiones social y política de la educación matemática se ha incrementado de manera importante —el lugar donde las situaciones de conflicto parecen haberse discutido más— y los investigadores en educación matemática se nutren considerablemente de los desarrollos en otras disciplinas, es posible sostener que se ha prestado mucha menos atención a los asuntos relativos a procesos y relaciones de investigación, así como a formas alternas de representar la investigación. Es decir, la literatura en educación matemática contiene poca alusión explícita a los asuntos de investigación, especialmente en un metanivel, a pesar de estos préstamos significativos.

De hecho, esta falta de cuestionamiento y crítica en la adopción de enfoques de otros campos es una dificultad particular en los países en desarrollo cuando se trata de investigar en situaciones de conflicto social y político. En efecto, las guerras de paradigmas que han perturbado las tendencias teóricas y metodológicas dominantes apuntan hacia los conflictos en la investigación en ciencias sociales y educación, por un lado, y en ciencias físicas y naturales, por el otro. Ellas abren la posibilidad de formular preguntas fundamentales sobre el contexto en el que surgen. Es decir, los debates sobre teorías y metodologías que han conducido a diferentes paradigmas de investigación, perspectivas y enfoques se deben extender a preguntas sobre el significado que podrían llegar a tener esos debates cuando se recontextualizan en ambientes del mundo en desarrollo.

También existe la necesidad de reconocer que la elección de preguntas, perspectivas y enfoques de investigación está moldeada, en parte, por la identidad del investigador que resulta de diversas luchas y experiencias vitales al haber vivido en comunidades particulares. El hecho de que nosotras, Renuka y Paola, escribamos desde una educación matemática politizada y llamemos la atención hacia ella no está desconectado de nuestras propias trayectorias de vida, en lo que concierne a nuestra educación; de las oportunidades que hemos tenido para aprender y enseñar matemáticas; de nuestras identidades como mujeres en dos continentes considerados subdesarrollados y en desarrollo; y de nuestras trayectorias históricas, sociales, económicas y culturales hasta llegar al punto de realizar estudios de doctorado. Formulamos preguntas

como quién está representado en el centro de la comunidad de investigación en educación matemática no solo como un asunto de equidad —una preocupación de justicia social o política—, sino como un asunto metodológico y epistemológico que empobrece la disciplina misma al generar puntos de vista alternativos, preguntas y comprensiones acerca de lo que significa ser formado en la disciplina de las matemáticas. Los grupos marginados en educación matemática como campo de práctica permanecen también fuera de la educación matemática como campo de estudio.

Esta última observación nos remite al incómodo y difícil argumento sobre la importación y exportación de preguntas, métodos, herramientas teóricas y conceptuales, marcos y hallazgos de investigación en la educación matemática entre países, e incluso dentro de ellos. El comercio de conocimiento, de sus medios de producción y de sus productos se da principalmente desde el mundo desarrollado hacia el mundo en desarrollo (véase Valero y Vithal, 1998), pero también se experimenta dentro de los países, entre lo que se ha interpretado como el centro y la periferia. Aunque las tendencias dominantes en investigación y los enfoques teóricos en la investigación en educación matemática evitan cuidadosamente situaciones de conflicto debido a las dificultades que imponen, varios investigadores en países en desarrollo afirman y legitiman su trabajo con referencia a aquellos que viven y trabajan principalmente en el mundo desarrollado y, por lo tanto, no prestan suficiente atención a los conflictos.

Este fenómeno, de hecho, mantiene en la periferia el trabajo realizado en la periferia, y dificulta el desarrollo de una actividad académica pertinente para las situaciones de conflicto social y político. No obstante, así como las matemáticas y la educación matemática han sido cuestionadas como formas de conocimiento “occidentales” y “eurocéntricas” que históricamente buscan negar el conocimiento indígena o local, se puede formular un cargo similar contra los medios de producción de ese conocimiento. Los argumentos relativamente bien desarrollados para descolonizar las matemáticas y la educación matemática requieren ahora ser dirigidos a descolonizar las metodologías y las teorías de investigación. Como investigador indígena maorí, Smith (1999) señala desafíos particulares en “reclamar formas indígenas de conocer y ser” y observa que “la investigación es una de las maneras en que el código subyacente del imperialismo y el colonialismo se regula e implementa” (p. 7). Smith reconoce, sin embargo, los complejos aspectos diferenciales de conocimiento y poder entre quien hace la investigación sobre alguien y quien la hace con alguien, que todos los investigadores deben confrontar sea que estén dentro o fuera de la investigación.

Para comprender mejor la investigación en situaciones de conflicto y llevarla a cabo, es esencial realizar un análisis sobre cómo y por qué se escogen, se desarrollan, se transportan, se comercian y se apropian preguntas, metodologías y teorías particulares. Observamos, por ejemplo, la globalización de la investigación en educación matemática que es conducida, en buena medida, por estudios internacionales extensos como el *Third International Mathematics and Science Study (TIMSS)*, que están dominados por preocupaciones de países ricos, la migración de estudiantes de investigación e investigadores a través de los países y las voces dominantes que logran representación en conferencias y revistas internacionales moldeadas principalmente por oportunidades de financiamiento.

Esta globalización también ha creado tendencias de moda globales en la investigación, la teoría, la política y la práctica de la educación matemática, y ha contribuido a difundir esas tendencias en las antiguas colonias. Concedemos y reconocemos que nosotras también estamos implicadas en esta importación, pues los trabajos que citamos para sustentar nuestros argumentos de investigación en situaciones de conflicto social y político, particularmente para contextos del mundo en desarrollo, son principalmente del norte. Sin embargo, las diferentes tradiciones de investigación en educación matemática discernibles en diferentes países de Europa y en Estados Unidos, por ejemplo, muestran el potencial y la necesidad de generar enfoques caseros y perspectivas pertinentes para contextos particulares.

Finalmente, como Ruthven (1999) lo advierte, este foco en la investigación en situaciones difíciles de conflicto social y político se puede convertir en una celebración de los conflictos. De hecho, la investigación en educación matemática tiene una historia, larga y extensa, de enfocar la atención de manera incesante en los que “fracasan” en el aprendizaje o la enseñanza de las matemáticas, en lo que se evidencia una patologización. No hay duda de que un tal enfoque puede tener también el efecto opuesto de celebrar individuos, grupos o ambientes particulares. Se debe reconocer que las categorías o fenómenos que los investigadores lleguen a construir se mantienen en las preguntas, las teorías, los análisis y las afirmaciones; en últimas llegan a constituir un recurso a través del cual se ve el mundo. En este capítulo compartimos una visión del mundo a través de nuestros ojos y formulamos una invitación a continuar y a contribuir al diálogo entre el norte y el sur, el centro y la periferia, el margen y la corriente, sin importar la posición que cada quien llegue a tomar en este mundo.